

*CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA HERNIE
DIAPHRAGMATIQUE CHEZ LES CARNIVORES
DOMESTIQUES*

T H E S E

présentée

à l'Université Claude-Bernard de Lyon

(Médecine-Pharmacie)

et soutenue publiquement le 18 décembre 1980

pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Michèle CANTENEUR

née le 26 mars 1958

à Dieuze (Moselle)



*CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA HERNIE
DIAPHRAGMATIQUE CHEZ LES CARNIVORES
DOMESTIQUES*

T H E S E

présentée

à l'Université Claude-Bernard de Lyon

(Médecine-Pharmacie)

et soutenue publiquement le 18 décembre 1980

pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Michèle CANTENEUR

née le 26 mars 1958

à Dieuze (Moselle)



CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA NERVE
GRAPHORAGMATIQUE CHEZ LES CARNIVORES
DOMESTIQUES



à l'École Nationale Vétérinaire de Lyon
(Médecine Vétérinaire)
et autorisé par le décret du 10 décembre 1950
pour être en dépôt de la Bibliothèque

MICHEL CANTENET
le 10 mars 1953
à Paris (France)



ETAT DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT EN FONCTION A L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

CHAIRES	PROFESSEURS	Professeurs sans Chaire	Maître de Conférences	Maîtres Assis- tants Agrégés	Maîtres Assistants	Assistants
Alimentation	-	M. JEAN-BLAIN	-	-	-	M. GRANCHER
Anatomie	M. BARONE	-	-	-	M. DENOIX	-
Chirurgie	M. COULON	M. LE NIHOVANNEN	-	-	M. FAU	M. DULAC
Histologie -Anat. Pathologie	M. TISSEUR	M. GASTELLU	-	-	M. BELLI	Mme CHAPUIS
Hygiène et Ind. des Aliments d'Orig. Animale	M. CHANTE- GRELLET	-	-	-	M. DEMONT	M. DROMIGNY
Maladies Contagieuses	M. JOUBERT	M. PRAVE	-	-	M. CHOMEL	M. DUCLOS
Parasitologie	M. EUZEBY	-	-	M. GEVREY	Mme CHAUVÉ	M. NGO TAN
Pathologie Génér- ale-Microbiolo- gie	M. OUDAR	-	-	M. RICHARD	M. EUZEBY	M. GUERIN
Pathologie Médic- ale du Bétail	M. COTTEREAU	-	Mme BRUGERE	-	-	M. THIN
Pathologie Médic- ale des Equidés	M. FONTAINE	M. LAPRAS	-	-	M. LEGLAY	M. BOUVIER
Pathologie de la Reproduction	M. BERTRAND	M. DESCHANEL	-	-	Mme RACHAIL	M. PEPIN
Pharmacie-Toxico- logie	M. LORGUE	-	-	M. KECK	M. JAUSSAUD	Mme PEPIN
Physiologie	M. BOST	M. BOIVIN	-	-	-	M. THIEBAULT
Physique- Chimie	M. DELATOUR	-	-	-	M. GARNIER	Melle MARTIN
Zootéchnie	M. FROGET	-	-	-	Melle COURSAT	-
C.F.T.S.V.	M. FLACHAT	-	M. FRANCK	-	-	-

A la mémoire de ma chère Mère,

A mon Père,

Qu'il trouve ici le modeste témoignage de mon affection.

A ma soeur,

A Jean-Luc avec toute ma tendresse,

A mes amis.

A Monsieur le Professeur MARION

de la Faculté de Médecine et
de Pharmacie de LYON,

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de
notre jury de thèse.*

Nous le prions de croire à notre profonde reconnaissance,

A notre jury de thèse :

Monsieur le Professeur COULON,
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON

Qui nous a confié ce travail et guidé dans sa réalisation.

*En témoignage de notre reconnaissance pour l'enseignement
qu'il nous a donné et l'accueil qu'il nous a réservé au sein
de son Service.*

Monsieur le Professeur LAPRAS,
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON

Qu'il trouve ici, l'expression de notre profond respect.

A toutes les personnes du Service de Pathologie Chirurgicale
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON.

I N T R O D U C T I O N

La hernie diaphragmatique, caractérisée par l'ectopie d'un ou de plusieurs viscères à travers une solution de continuité du diaphragme peut affecter toutes les espèces, dont les carnivores domestiques.

Au Sens strict, une hernie diaphragmatique serait constituée par un défaut ou une fente du diaphragme, dont les bords forment l'anneau herniaire, le péritoine (et) ou la plèvre issus dans la cavité pleurale le sac herniaire et les organes abdominaux, le contenu herniaire.

En fait, ce type de hernies, fréquent chez l'Homme (hernie diaphragmatique congénitale) est rarement rencontré chez les Carnivores chez qui prédomine largement la hernie diaphragmatique traumatique (sans sac herniaire) due à des traumatismes extérieurs violents (accidents de la rue, chutes...). Comme le diaphragme n'est formé que d'une seule couche musculaire et tendineuse, le pourcentage de hernies diaphragmatiques traumatiques est plus élevé que n'importe quel type de hernies abdominales.

Dans ce travail, notre but a été de rassembler les données actuelles concernant la hernie diaphragmatique et de préciser les techniques relatives au traitement chirurgical de cette affection.

Après quelques rappels embryologiques et anatomiques du diaphragme, nous avons envisagé l'étude clinique et diagnostique de la hernie diaphragmatique pour aboutir à la cure chirurgicale de cette dernière.

- EMBRYOLOGIE -

I/ GENERALITES

2/ EMBRYOGENESE DU DIAPHRAGME

- . Le mésentère dorsal
- . Le septum transversum
- . Les membranes pleuro-péritonéales
- . Les replis pariétaux

3/ POSITION DU DIAPHRAGME AU COURS DE SON DEVELOPPEMENT

- EMBRYOLOGIE -

I/ GENERALITES-

Péricarde, plèvre et péritoine dérivent du mésoblaste ; une partie de celui-ci se clive en deux couches pendant le développement de l'embryon : la somatopleure et la splanchnopleure délimitant entre elles une cavité qui est le coelome interne.

Lorsque l'embryon est délimité, c'est à dire lorsque son corps s'est isolé de la vésicule ombilicale, la cavité coelomique se différencie en cellules mésothéliales formant la membrane séreuse pariétale qui tapisse extérieurement les cavités péritonéale , pleurales et péricardique ; tandis que les cellules de la splanchnopleure tapissent les viscères abdominaux et thoraciques. Les portions thoracique et abdominale du coelome sont temporairement en communication par des gouttières situées de part et d'autre de l'intestin antérieur.

Chez l'adulte, le coelome interne comprend trois parties :

- la cavité péricardique, contenant le coeur,
- les cavités pleurales, contenant les poumons,
- la cavité péritonéale contenant les viscères post-diaphragmatiques.

La cloison située entre les cavités thoracique et abdominale est constituée par le diaphragme dont nous allons étudier l'embryogénèse.

2/ EMBRYOGENESE DU DIAPHRAGME -

La formation du diaphragme se fait à partir de quatre ébauches différentes :

- . le mésentère dorsal
- . le septum transversum
- . les membranes pleuro-péritonéales
- . les replis pariétaux

a/ Le mésentère dorsal

Il forme la portion dorsale médiane du diaphragme. On admet classiquement que le tissu diaphragmatique entourant les orifices oesophagien, aortique et cave, dérivent du mésentère , mais on tend actuellement à restreindre l'importance de cette ébauche et à limiter son rôle à la formation de l'orifice oesophagien.

Ce mésœsophage fusionne dans sa partie ventrale avec le septum transversum et prend ses insertions vertébrales grâce aux piliers du diaphragme constitués à partir d'ébauches mésodermiques dérivées des corps de Wolff.

b/ Le septum transversum ou diaphragme primaire

Précocement, au cours du développement embryologique se forme la partie ventrale du diaphragme. Le septum transversum constitue une sorte de diaphragme antérieur provisoire et incomplet ; dirigé transversalement il fait barrière entre le cœur et le foie. Il divise imparfaitement le coelome embryonnaire en deux cavités secondaires : la cavité péricardique primitive et la cavité pleuro-péritonéale. Ces cavités communiquent entre elles par deux orifices en forme de gouttière : les gouttières pleuro-péricardiques. Celles-ci se ferment bientôt par coalescence de leurs parois.

Le péricarde qui repose alors sur le diaphragme s'en éloigne peu à peu, mais il restera des traces de ce contact : les ligaments phrénopéricardiques, constants chez le chien, mais moins nets que chez l'Homme.

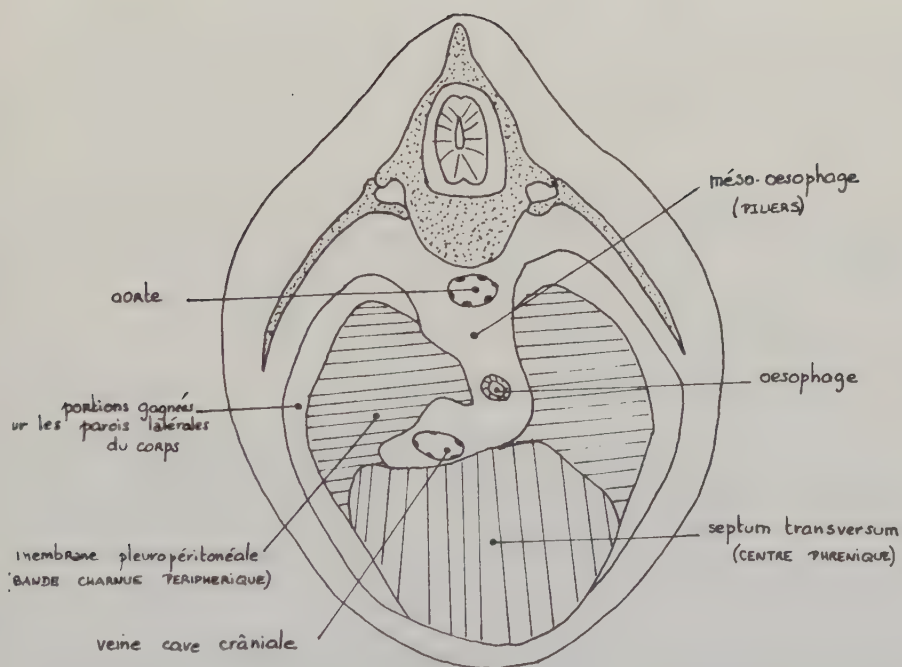
C'est à l'intérieur du septum transversum que se ramifient les bourgeons hépatiques ; ces bourgeons n'envahissent pas toute l'épaisseur du septum mais restent limités à sa partie postérieure ; la partie antérieure constitue le diaphragme primaire.

Lorsque le septum transversum se soude aux autres replis pour former le diaphragme définitif, le tissu hépatique envahit aussi ces derniers sur une étendue plus ou moins considérable, et le foie est ainsi en continuité avec toute la face caudale du diaphragme. Ce n'est qu'après l'achèvement de la cloison diaphragmatique que les diverticules péritonéaux s'insinueront de plus en plus entre foie et diaphragme.

c/ Les piliers de USKOW ou membranes pleuro-péritonéales

Après l'isolement complet de la cavité péricardique grâce aux membranes pleuro-péricardiques, les cavités pleurales communiquent encore avec la cavité péritonéale par l'intermédiaire des orifices pleuro-péritonéaux situés de part et d'autre du tube digestif, le long de la colonne vertébrale.

L'occlusion de ces orifices se fait grâce à la formation de deux crêtes mésodermiques : ces deux crêtes, connues sous le nom de piliers de Uskow, augmentent progressivement de hauteur, se soudent entre elles et viennent s'accoler en dedans à la cloison mésentérique : ainsi se forme la partie dorsale du diaphragme qui prolonge le diaphragme primaire. (A noter que ces canaux ne se ferment parfois qu'incomplètement et que, dans ce cas, il persiste une ouverture connue chez l'Homme sous le nom de Foramen de Bochlaeck, dorsolatéral, plus fréquemment rencontré à gauche).



Origine des diverses parties constituant le diaphragme définitif.

Dès ce moment, les cavités pleurales sont complètement closes, et le diaphragme, envisagé en tant que cloison qui les isole de la cavité péritonéale, est constitué ; le diaphragme à ce stade, est presque exclusivement formé par le foie revêtu de l'épithélium coelomique.

d/ les replis pariétaux

Plus tard le tissu hépatique se retire, le diaphragme devient membraneux puis musculueux.

Pour les auteurs anglo-saxons, cet apport de myoblastes se fait par les muscles de la paroi, assez tardivement dans le développement bryonnaire. Au moment de l'augmentation du diamètre de la cavité coelomique, des replis pariétaux apparaissent au niveau de l'insertion du diaphragme et vont se fusionner avec les membranes pleuro-péritonéales et le septum transversum.

Cette origine périphérique n'est pas admise par tous les auteurs, d'autant que la plupart des études anatomiques insistent sur la quasi-indépendance des fibres musculaires du diaphragme et de la paroi thoracolumbaire. Entre le diaphragme et les muscles pariétaux, il n'y a habituellement que des rapports de contiguité sans continuité vraie.

A ce stade de développement, le diaphragme, n'est plus uni au foie que par des ligaments, vestiges de la liaison primitive.

Ainsi le diaphragme résulte des éléments suivants :

- le septum transversum qui constitue le centre phrénique
- les membranes pleuro-péritonéales gauche et droite renforcées par des éléments musculaires provenant des parois dorsales et latérales, qui forment la bande charnue périphérique
- le mésoesophage dans lequel se développent les piliers du diaphragme

3/ POSITION DU DIAPHRAGME AU COURS DE SON DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE -

La position du diaphragme par rapport à la colonne vertébrale varie de façon considérable selon l'âge de l'embryon .

Lorsque le septum transversum et le bourgeon hépatique apparaissent, le coeur est immédiatement adossé au pharynx et les parties caudales de l'embryon sont encore fort peu développées ; il en résulte que le septum transversum est à la hauteur des premiers segments cervicaux, et le nerf phrénique naît des troisième, quatrième et cinquième nerfs cervicaux.

La migration du coeur, la formation du cou et le développement des régions caudales font que le diaphragme se trouve peu à peu reporté au niveau de segments de plus en plus caudaux, jusqu'à atteindre, au

début de la période foetale, sa position définitive à la jonction thoracolumbaire.

La position haute initiale explique l'origine du nerf phrénique et son long trajet médiastinal pour garder ses rapports terminaux avec le diaphragme.

Toutes les hernies diaphragmatiques congénitales relèvent d'un mauvais cloisonnement du coelome, de la persistance d'un recessus pneumo-entéritique ouvert ou encore de la fermeture incomplète des gouttières pleuro-péricardiques. C'est la raison pour laquelle cette étude embryologique nous a paru intéressante et nous sera utile pour expliquer la genèse de ces hernies.

- ANATOMIE DE LA REGION DIAPHRAGMATIQUE -

I/ LE DIAPHRAGME

- Constitution et conformation

- . les piliers du diaphragme
- . le centre tendineux
- . la bande charnue périphérique
- . les orifices

- Innervation et vascularisation

2/ RAPPORTS DU DIAPHRAGME AVEC LES VISCERES THORACIQUES ET ABDOMINAUX

3/ ZONES DE FRAGILITE DU DIAPHRAGME

4/ ROLE DU DIAPHRAGME

ANATOMIE DE LA REGION DIAPHRAGMATIQUE

I/ LE DIAPHRAGME -

C'est une vaste cloison musculoaponévrotique qui sépare complètement, à l'état normal, la cavité thoracique de celle de l'abdomen.

Le diaphragme a la forme d'un dôme très convexe côté thoracique, maintenu dans cette position par la pression des viscères abdominaux, et par une certaine action de ventouse exercée par la dépression pleurale, à sa face antérieure.

La coupole diaphragmatique est loin de présenter une courbure uniforme ; elle est beaucoup plus étendue dans le sens dorsoventral que dans le sens transversal, contrairement à ce que nous avons chez l'Homme. La base est tronquée selon un plan fortement oblique en direction ventro-crâniale passant par la première vertèbre lombaire et la base du processus xiphoïde du sternum. Enfin, elle est très dissymétrique : sa partie droite atteint le plan transversal passant par les sixièmes côtes, tandis que la partie gauche arrive seulement au niveau des septièmes côtes.

- Constitution et conformation :

Ce muscle plat se compose de faisceaux à disposition rayonnée. Ces faisceaux prennent origine à la région sous-lombaire ; ils s'irradient en une première partie charnue constituant les piliers du diaphragme (portion lombaire).

A la périphérie des piliers, des faisceaux fibreux forment une lame aponévrotique intermédiaire : le centre tendineux.

Au delà de cette lame, naissent de nouveaux faisceaux charnus qui, sans perdre la disposition rayonnée, constituent une large bande charnue périphérique, celle-ci se termine par des digitations à la face profonde de l'hypocondre et du processus xiphoïde.

De plus, trois orifices perforent le diaphragme :

- le hiatus aortique
- le hiatus oesophagien
- l'orifice de la veine cave caudale

a/ Les piliers du diaphragme.

Ils constituent la partie la plus épaisse mais la moins étendue. Cette portion lombaire est très oblique en direction crânio-ventrale, presque tangente au rachis. Elle commence à la face ventrale des vertèbres lombaires IV et III par un très fort système tendineux, d'où procèdent des faisceaux charnus épais qui rayonnent en large éventail. Le système tendineux est disposé autour de l'aorte, à laquelle il ménage une très courte gaine : le hiatus aortique. Ces deux tendons sont bien distincts chez les carnivores ainsi que chez l'Homme.

La portion charnue elle-même se trouve divisée en un pilier droit et un pilier gauche ; le pilier gauche est un peu plus faible que le droit, mais tous deux sont larges ; chaque pilier délègue une expansion paramédiane qui plonge dans le centre tendineux et s'unit à celle du pilier opposé pour entourer le passage de l'oesophage formant ainsi le hiatus oesophagien.

Le bord dorsal de chaque pilier forme en se portant vers la dernière côte, une sorte d'arcade : l'arcade lombo-costale, qui livre passage aux muscles psoas séparant le diaphragme du premier processus transverse lombaire et de l'extrémité proximale de la dernière côte.

b/ Le centre tendineux (centre phrénique).

Il a l'apparence et la constitution d'un tendon aplati et extrêmement large. Son aspect est blanc et nacré.

Il est formé principalement par les fibres rayonnées intermédiaires qui se portent des piliers à la partie charnue périphérique. Il comporte également des fibres obliques ou entrecroisées dans des directions variées, ceci est particulièrement net autour de l'orifice de la veine cave caudale situé au sommet de la coupole diaphragmatique, un peu à droite dans le centre tendineux.

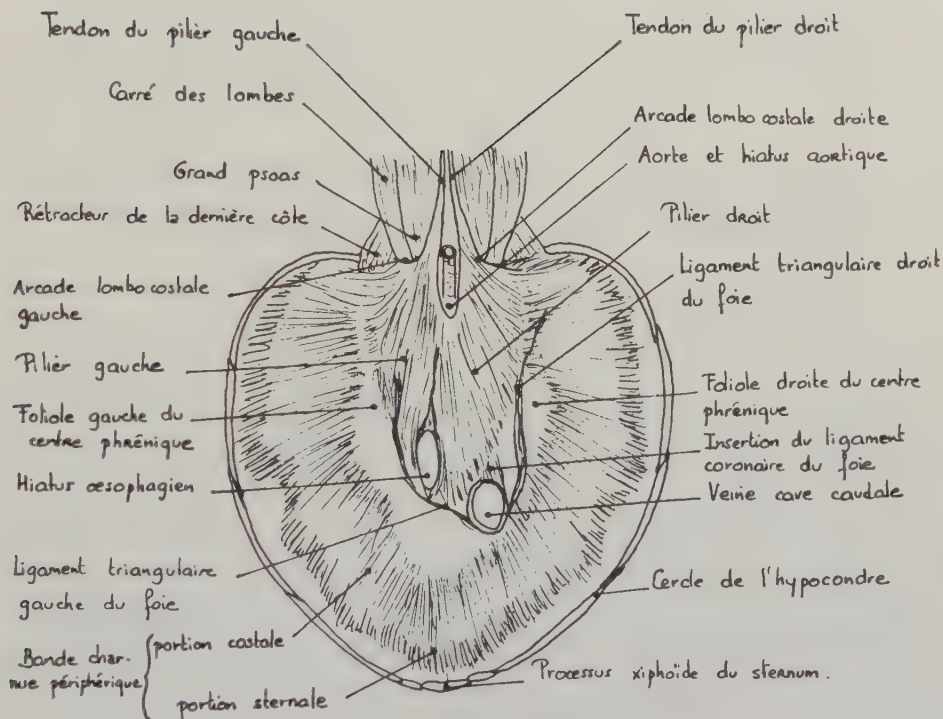
Il est totalement entouré par la bande charnue périphérique et présente deux prolongements en haut et de chaque côté qui séparent les piliers de la bande musculaire périphérique : les folioles gauche et droite réunies ventralement en une foliole intermédiaire. Chez le chat le centre tendineux est relativement moins étendu que chez le chien.

c/ La bande charnue périphérique.

Elle est formée de faisceaux rayonnés presque parallèles. On la subdivise en une portion costale droite et gauche et une portion sternale.

- la portion costale

Les nombreux faisceaux qui la composent convergent tous vers le centre tendineux, et se terminent par de petites digitations successivement, à la face interne de la moitié proximale de la treizième côte, au quart



DIAPHRAGME DU CHIEN : Vue caudale .

(d'après BARONE R. -7)

distal de la douzième ; à l'articulation chondrocostale de la onzième ; au dixième et neuvième cartilages costaux entiers et finalement à l'extrémité sternale du huitième cartilage costal. Ces dentelures sont généralement séparées par des intervalles d'autant plus larges qu'on les considère dans une région plus dorsale et plus caudale.

- la portion sternale

Les faisceaux charnus de cette partie se jettent presque perpendiculairement sur la face dorsale du processus xiphoïde, alors que ceux des portions costales atteignent beaucoup plus obliquement les côtes et les cartilages costaux. Ils aboutissent en oblique au centre phrénique.

d/ Les orifices.

- le hiatus aortique

Situé au contact même du rachis, légèrement à gauche du plan médian, il donne passage à l'aorte, à la veine azygos, au canal thoracique et à des filets nerveux sympathiques. Il doit être considéré comme une simple faille entre les piliers droit et gauche, faille bordée de façon variable par du tissu tendineux qui forme, seulement dans un peu plus de la moitié des cas, une arcade complète réunissant ces deux piliers.

- le hiatus oesophagien

Il est traversé par l'oesophage, les cordons oesophagiens des pneumogastriques et les branches anastomotiques des artères oesophagiennes. Il est situé ventralement au hiatus aortique, près de la terminaison des piliers qui l'entourent. Lorsque l'arcade fibreuse réunissant les deux piliers est absente, l'oesophage n'est séparé de l'aorte que par quelques faisceaux musculaires très minces.

- l'orifice de la veine cave caudale

Il est situé dans la partie droite du centre phrénique. Il est uniquement traversé par la veine cave caudale. Cette dernière lui adhère très étroitement et reçoit à ce niveau l'abouchement de veines volumineuses qui courent dans le centre phrénique.

- Innervation et vascularisation du diaphragme :

L'innervation est essentiellement apportée par les nerfs phréniques ; le phrénique gauche atteint le diaphragme en passant dans le médiastin caudal, le droit suit la veine cave caudale dans son méso particulier.

Le sang artériel est amené aux piliers par les artères phréniques, grêles collatérales de l'aorte ; la bande charnue périphérique reçoit des divisions des artères sternales et des dernières intercostales.

Les principales veines diaphragmatiques convergent dans le centre phrénique sur deux ou trois troncs volumineux qui se jettent dans la veine cave caudale à son passage à travers le diaphragme. La vascularisation du diaphragme est donc très riche et une section quelconque du muscle ne risquera jamais d'ischémier une de ses portions. D'autre part, les incisions musculaires auront d'autant plus de chance d'être exsangues, qu'elles seront radiées, parallèles aux faisceaux musculaires.

2/ RAPPORTS DU DIAPHRAGME AVEC LES VISCERES THORACIQUES ET ABDOMINAUX -

- Avec les organes thoraciques :

Par sa face thoracique, le diaphragme est en rapport avec la base des poumons et le feuillet pariétal des plèvres.

. Les poumons

Leur base est moulée sur cette face du diaphragme par l'intermédiaire des feuillets pleuraux.

Entre les deux poumons, le médiastin caudal prend une solide insertion diaphragmatique, selon une ligne irrégulière voisine du plan sagittal, mais déviée à gauche dans sa partie ventrale. Le médiastin caudal présente d'autre part, chez l'adulte, une partie ventrale mince et fragile, d'aspect finement réticulé, dont les mailles présentent de petites perforations, ceci chez la majorité des sujets : perforations permettant une perméabilité certaine aux gaz, liquides et éléments figurés.

. Le feuillet pariétal des plèvres

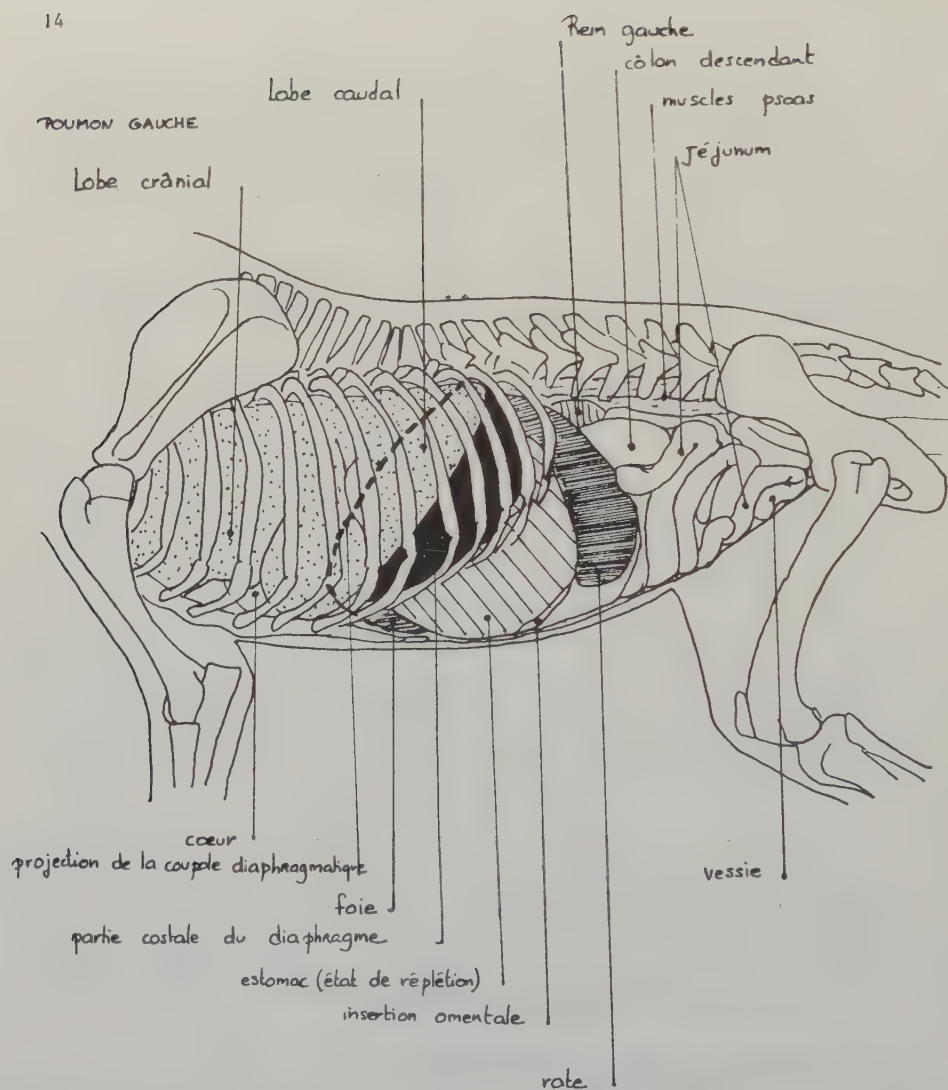
Il revêt la face thoracique du diaphragme par l'intermédiaire du fascia endothoracique qui est une mince membrane formée de fibres élastiques et conjonctives soudées à la plèvre; elle se confond avec les fibres tendineuses du diaphragme, alors qu'elle est beaucoup moins adhérente en regard des positions charnues.

Contrairement aux carnivores, le péricarde de l'Homme possède une large adhérence avec le centre phrénique.

- Avec les organes abdominaux :

La face postérieure du diaphragme est en rapport avec le péritoine, le foie, l'estomac, la rate et, tout à fait dorsalement, avec les reins et les glandes surrénales.

Cette face est presque entièrement revêtue par le péritoine, qui lui adhère par l'intermédiaire du fascia transversalis.



TOPOGRAPHIE VISCERALE THORACOABDOMINALE GAUCHE DU CHIEN
lors de réplétion stomacale

A travers cette séreuse, elle répond aux viscères abdominaux suivants :

. Le foie

Il est moulé sur la presque totalité de la concavité du diaphragme, dont il ne laisse libre que la partie dorsale de la moitié gauche, contre laquelle s'applique le fundus de l'estomac. Par sa face diaphragmatique, le foie est relié au diaphragme, d'une manière solide et inextensible, par le ligament falciforme (inférieur à la veine cave) et par le ligament coronaire (autour de la veine cave)

La vésicule biliaire entre en contact avec le diaphragme généralement en regard de la partie ventrale du 8^{ème} espace intercostal.

. L'estomac

Seul son fundus entre en contact avec le diaphragme dorsalement au foie, sous les extrémités dorsales des dixièmes, onzièmes et douzièmes côtes gauches : il occupe à ce niveau, un espace dont la paroi antérieure, fortement concave, est constituée par le muscle et présente à son sommet la fente du pilier droit du diaphragme. L'estomac est, en outre, attaché au diaphragme par le ligament gastro-phrénique : partie crâniale du ligament gastro-splénique inséré dorsalement au pilier gauche du diaphragme depuis le hiatus oesophagien.

Lors de totale réplétion de cet organe, toute la topographie abdominale est modifiée. L'estomac peut ainsi repousser la partie gauche du diaphragme jusqu'en regard de la sixième côte, voire du cinquième espace intercostal ; le foie glisse alors ventralement et à droite, et la rate est fortement déplacée vers le bassin. (voir schéma)

. La rate

Elle se trouve entre l'estomac, le diaphragme et le rein gauche. Sa topographie change beaucoup selon l'état de réplétion de l'estomac. Ceci est dû à la laxité de ses ligaments. Le ligament phrénico-splénique, dense et ample, unit l'extrémité dorsale de la rate au pilier gauche du diaphragme.

. Le pancréas

Le lobe droit du pancréas, entre le pylore et le duodénum, décrit une courbe qui l'amène au contact du diaphragme.

3/ ZONES DE FRAGILITE -

Le diaphragme comporte certaines régions de solidité moindre. Elles sont intéressantes à connaître car elles pourront constituer des zones de prédilection pour une ectopie d'organes abdominaux dans la cavité thoracique. Elles sont de deux sortes :

- d'une part les orifices destinés à laisser passer certains organes du thorax vers l'abdomen et vice-versa :

. les uns, très petits, laissent passer les nerfs splan-
chiques, sympathiques, les veines lombaires et azygos.

. les autres, très larges, sont traversés par l'aorte,
l'oesophage, et la veine cave caudale.

Parmi ces foramens, seul le hiatus oesophagien représente vrai-
ment un point faible. En effet, au niveau de la commissure inférieure
de cet orifice, le feuillet pariétal du péritoine vient s'adosser à la
plèvre pour former un septum séreux constituant une zone étroite
dont la faible résistance peut être facilement vaincue par une pression
énergique, d'autant plus que les deux lèvres musculeuses bordant le hia-
tus sont aisément dilatables,

- d'autre part les zones d'insertion du diaphragme sur les côtes et le
sternum.

De cette étude anatomique, retenons que le diaphragme est muscu-
laire dans sa périphérie, aponévrotique en son centre, sans que l'on
puisse affirmer que l'une ou l'autre partie soit plus fragile.

De ces trois orifices majeurs, l'ouverture oesophagienne est par
sa constitution, prédisposée à être le lieu de passage d'ectopie abdomi-
nale en direction thoracique

4/ ROLE DU DIAPHRAGME -

Les modifications de la forme de la cage thoracique pendant la
respiration sont sous la dépendance d'une série de muscles dont le plus
important est le diaphragme. Chaque héli-coupoie diaphragmatique reçoit
son innervation des nerfs phréniques.

A l'inspiration, le diaphragme se contracte : la partie médiane,
membraneuse fixée autour de la veine cave caudale, reste immobile tandis
que chacune des deux héli-coupoies, grâce à la contraction des fibres
musculaires orientées radiairement, provoque un retrait du diaphragme
ainsi qu'un agrandissement de la cavité thoracique dans le sens antéro-
postérieur. Ce recul du diaphragme entraîne un accroissement de la pression
intra abdominale et un abaissement de la paroi abdominale plus ou moins
important, selon le degré de tonus de sa musculature.

Dans un second temps, lorsque la poussée des viscères abdominaux
équilibre la force qui les avait refoulés, les fibres musculaires du
diaphragme prenant leur point d'insertion fixe sur le bord du centre
phrénique exercent, en se contractant, une traction sur les dernières
paires de côtes sur lesquelles elles s'attachent. Cette traction est di-

rigée vers l'avant, les côtes se portent donc antérieurement, leur concavité pivote vers l'extérieur : le sternum s'éloigne du rachis. Le diaphragme participe à l'élévation des dernières paires de côtes (8 à 13^{ème} paire) et à l'augmentation des diamètres transversal et dorso-ventral du thorax.

A la fin de l'inspiration, la dépression intrapleurale atteint moins 10 à moins 20 cm d'eau.

A l'expiration, le diaphragme se relâche et reprend donc sa convexité antérieure dans la cage thoracique dont l'axe est raccourci. Dans ce phénomène, les poumons interviennent aussi grâce à leur élasticité propre en provoquant notamment une traction de la coupole diaphragmatique vers l'avant. En même temps, les viscères abdominaux sont refoulés vers l'avant. Il s'agit donc là d'un phénomène passif.

Le diaphragme n'est pas indispensable à la respiration car l'activité des muscles intercostaux externes seule, suffit à une respiration correcte pour un niveau d'activité modéré du sujet. Il est des cas où des aplasies totales du diaphragme furent découvertes à l'autopsie sur des animaux ne présentant aucune difficulté respiratoire de leur vivant. Pendant l'expiration courante, la dépression intra-pleurale passe de moins 20 à moins 7 cm d'eau.

Ce rôle inspiratoire est très important à connaître car il permet de comprendre le nouveau type de respiration qui s'installe lors de la hernie diaphragmatique : la discordance respiratoire. A l'inspiration, seuls les muscles intercostaux travaillent et soulèvent les côtes ; le fuyant du flanc se creuse car les organes abdominaux sont attirés dans le thorax par la dépression créée. A l'expiration, c'est l'inverse, d'où cette respiration franchement discordante, en observant simultanément les variations des volumes thoracique et abdominal.

Après cette étude anatomique de la région diaphragmatique, étudions l'abord radiographique de cette même région.

- ESSAI DE CLASSIFICATION -

I/ HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES

2/ HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES

- Graduelles
- Traumatiques

ESSAI DE CLASSIFICATION

Les premières classifications proposées distinguaient des hernies diaphragmatiques aiguës et chroniques, récentes et anciennes : l'absence d'intérêt pratique et la difficulté de reconnaître l'ancienneté de la lésion les firent vite abandonner.

Une autre, basée sur la nature de l'organe hernié était par trop descriptive et peu satisfaisante pour l'esprit.

Plus récemment, il fut proposé une classification fondée uniquement sur des considérations anatomiques distinguant :

- des hernies diaphragmatiques vraies : présence d'un sac herniaire à paroi séreuse simple péritonéale, pleurale ou médiastinale ou double : pleuro-péritonéale.

- des hernies diaphragmatiques fausses : absence de sac herniaire. On parle alors de rupture diaphragmatique, acquise ou congénitale (orifice congénital)

Mais l'emploi de cette classification est difficile lors de l'examen peropératoire car le sac herniaire, si sac il y a, est souvent plaqué contre la plèvre pariétale et donc indiscernable par voie thoracique, et pratiquement invisible par voie abdominale.

Nous avons retenu une classification que l'on pourrait qualifier d'anatomo-pathogénique, puisqu'elle distingue des hernies diaphragmatiques congénitales et acquises et qu'elle fait appel à des notions d'anatomie embryologique et foetale.

I/ HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES -

Ce sont des hernies qui existent avant la naissance ou qui s'établissent à ce moment par suite des anomalies survenues au cours du développement diaphragmatique.

D'un point de vue embryologique nous pouvons distinguer :

- l'agénésie totale du diaphragme, ou l'absence unilatérale de celui-ci.

- la hernie diaphragmatique embryonnaire, c'est à dire sans sac : elle est due à la réintégration prématurée de l'anse intestinale primitive dans la cavité coelomique avant que le canal pleuro-péritonéal ne soit fermé, ou à une absence de fermeture de ce canal.

- la hernie diaphragmatique foetale, c'est à dire avec sac : tardive dans son apparition, elle traduit le développement de la hernie après que la membrane pleuro-péritonéale ait été formée, mais avant qu'elle ne soit musclée. Un mince sac herniaire, purement séreux, recouvre les organes herniés.

D'un point de vue anatomique, on distingue :

- les hernies diaphragmatiques pleuro-péritonéales dorso-latérales, ventrales ou sternales, costales. Ces brèches diaphragmatiques sont habituellement dorso-latérales, résultant d'une fermeture incomplète des canaux pleuro-péritonéaux, normalement rapidement obturés lors de la vie intra-utérine : ils constituent chez l'Homme les foramens de Bochleadek.

- les hernies diaphragmatiques péritonéo-péricardiques : Elles proviennent d'un défaut dans le développement du septum transversum, donc dans la portion ventrale du diaphragme. Il en résulte une communication anormale entre les cavités péritonéale et péricardique.

- les hernies diaphragmatiques hiatales : elles concernent principalement la région du hiatus oesophagien avec envahissement du médiastin postérieur par les organes abdominaux. Souvent, le contenu de la hernie passe dans l'espace de Süßdorf contenant le lobe médiastinal du poumon droit. Les réflexions pleurales formant cet espace ne sont pas considérées comme un sac herniaire.

Ce type de hernies peut également intéresser les orifices de l'aorte et de la veine cave caudale.

- les hernies diaphragmatiques rétro-costo-xiphoïdiennes. Ce sont des hernies rencontrées chez l'Homme s'effectuant par les fentes de LARREY.

Il y a une solution de continuité de la jonction diaphragme-paroi ventrale du tronc. C'est toujours une hernie avec un sac constitué par une évagination du péritoine qui se développe dans le médiastin antéro-inférieur.

2/ LES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES -

Nous pouvons distinguer dans cette catégorie :

- les hernies diaphragmatiques graduelles
- les hernies diaphragmatiques traumatiques

Les hernies diaphragmatiques graduelles : elles n'existent pas à la naissance, et ne reconnaissent aucune cause traumatique manifeste. Elles ont pour cause, soit une petite perforation congénitale du diaphragme,

soit une dilation progressive des orifices naturels du diaphragme. Elles sont intermédiaires entre les hernies congénitales et les hernies traumatiques.

Les hernies diaphragmatiques traumatiques :

On reconnaît :

- les hernies par plaie
dues à des projectiles, armes, accidents de la voie publique.

- les hernies par contusion
communes chez les carnivores domestiques. Elles surviennent lors de traumatismes fermés du thorax ou de l'abdomen (accidents de la rue).

- les ruptures du diaphragme
lors d'un lâchage de phrénorrhaphie ou lors d'un processus infectieux de voisinage.

- ETIOLOGIE - PATHOGENIE -

I/ ETIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES

- Causes prédisposantes

- . carences foetales
- . facteurs hormonaux, infectieux
- . sexe, âge

- Cause déterminante

- Mode de formation des hernies diaphragmatiques congénitales

2/ ETIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES

- Causes prédisposantes

- . anatomiques
- . physiologiques

- Causes déterminantes

- Constitution de la hernie

- Période de hernie constituée

ETIOLOGIE - PATHOGENIE

I/ ETIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES -

Ces anomalies peuvent être :

- primitives (embryonnaires) : elles résultent d'un arrêt dans l'évolution embryonnaire des différents éléments constituant le diaphragme. La hernie est dite sans sac puisque le péritoine se continue sans trace de ligne de démarcation soit avec la plèvre (hernies pleuro-péritonéales des coupoles) soit avec le péricarde (hernie péritonéopéricardique)

- secondaires (foetales) le développement du diaphragme peut être retardé après la fermeture par les membranes pleurale et péritonéale, mais avant l'apparition de fibres musculaires. Les cavités thoracique et abdominale sont séparées mais il existe un point faible, purement séreux qui prédispose à la formation d'une hernie des organes intrapéritonéaux. Il s'agit dans ce cas d'une hernie avec sac.

Afin d'envisager ces différents cas, notre étude portera successivement sur les points suivants :

- les causes prédisposantes
- la cause déterminante
- le mode de formation des hernies

- Les causes prédisposantes :

. carences foetales

ANDERSEN (1949) a constaté que si l'on soumet des rattes gestantes à une carence en vitamine A, les petits de la portée peuvent exprimer une hernie diaphragmatique. Mais cette hypovitaminose entraîne des hernies diaphragmatiques à droite alors que les cas spontanés sont à gauche. Nous ne pouvons donc retenir cette hypothèse comme intervenant directement dans la genèse des hernies diaphragmatiques.

. facteurs hormonaux, infectieux

Leur rôle dans la formation des hernies diaphragmatiques est aujourd'hui assez clairement démenti.

. sexe - Age

Ils ne jouent aucun rôle dans l'étiologie de la hernie diaphragmatique. L'âge du foetus intervient cependant dans la localisation de la hernie diaphragmatique en ce sens que si le défaut se constitue très tôt dans le développement embryonnaire, il s'agira d'un défaut de fermeture des gouttières pleuro-péricardiques donc d'une communication pleuro-péricardique alors que plus tard il s'agira d'une anomalie de raccordement entre le septum transversum et les ébauches pariétales induisant la formation d'une communication pleuro-péritonéale.

- La cause déterminante :

L'apparition de cette affection dans des portées successives de différentes espèces (chien, lion, mouton) a fait émettre la possibilité d'une origine génétique.

Par des expérimentations, on a tenté de relier l'apparition de hernie diaphragmatique avec l'administration de substances tératogènes en début de gestation. SMITHELS montra que l'administration de phénéthazine dès le début de la gestation avait un rapport avec l'apparition de hernie diaphragmatique dans plusieurs cas, mais aucune relation de cause à effet n'a pu être démontrée. L'expérience de SAWIN, CRARY, FOST, et WUEST avec la thalidomide montra que l'apparition de hernie diaphragmatique n'était qu'un effet mineur du médicament.

PASSARGE pense que dans tous les cas (inclus ceux où les médicaments ont été pris) un mécanisme génétique est en cause. L'incidence familiale dans l'apparition des hernies diaphragmatiques spontanées a été montrée chez l'Homme, le porc, le chien, le tigre. Les données quoique limitées, laissent penser à l'existence de gènes autosomaux récessifs.

Relatons brièvement l'expérience de FOX et CRARY (1973) qui a permis d'étayer un peu cette hypothèse (32).

De 1970 à 1972, dans le Jackson Laboratory, 15 000 lapereaux naquirent issus de trois souches. Tous les nouveaux-nés défailants sont tués pour l'expérimentation et sont systématiquement autopsiés. On nota toutes les anomalies des cadavres ; c'est ainsi qu'on releva 69 cas de hernie diaphragmatique sur les 8 637 autopsies.

Il s'agissait toujours de hernies à gauche, comprenant l'absence de la membrane pleuro-péritonéale ou de la presque totalité de l'hémi-diaphragme gauche. Des calculs statistiques démontrèrent qu'il y avait trop peu d'animaux atteints pour que cette affection soit imputable à un seul gène. Par contre, l'interprétation de l'existence de deux gènes récessifs se révéla acceptable. On pouvait facilement écarter l'hypothèse de transmission liée au sexe puisque 30 femelles et 24 mâles étaient atteints.

Chez le lapin, l'expérience de FOX et CRARY tend à prouver qu'il s'agit de deux gènes autosomaux récessifs dh 1 - dh 2 dont la présence simultanée conditionne le développement d'un diaphragme déficient.

La question d'embryogénie est fondamentale dans la pathogénie de ces hernies, car faute de bien la connaître, on ne peut expliquer le mécanisme de formation des hernies diaphragmatiques congénitales dans la cavité pleurale et dans le péricarde.

- Mode de formation des hernies diaphragmatiques congénitales :

On a noté parfois, à l'autopsie, la présence d'anneau herniaire sans ectopie de viscères abdominaux. Ainsi l'ectopie des viscères ne s'effectue pas :

- si la situation de l'orifice herniaire se trouve en regard d'un viscère abdominal important (foie, par exemple) qui obture totalement la perforation du diaphragme,
- si la dimension trop faible de l'anneau ne permet pas le passage de viscères,
- enfin, si des malformations de l'anneau (brides, symphyses) empêchent l'ectopie.

. formation de l'anneau herniaire

Dans le cas des hernies diaphragmatiques congénitales pleuro-péritonéales, il s'agit d'une fusion défectueuse des membranes pleuro-péritonéales entre elles et avec le septum transversum. "Pendant la période embryonnaire, les viscères déplacés peuvent s'opposer mécaniquement à la réunion des deux portions du diaphragme". CADEAC.

Le développement du foie et la formation du diaphragme sont en étroite connexion ; il est donc possible qu'une anomalie dans le développement embryonnaire du foie retentisse sur la formation du diaphragme et rende impossible la soudure des deux bourgeons.

A l'autopsie, on note la relative fréquence d'anomalies embryonnaires urogénitales accompagnant les hernies diaphragmatiques. On pense donc qu'une déficience embryonnaire des corps de Wolf, sur lesquels s'insèrent les piliers d'Uskow peut provoquer une gêne mécanique dans la progression des replis pleuro-péritonéaux et empêcher leur rencontre avec la bande charnue en provenance des parois postérieures.

En ce qui concerne les hernies diaphragmatiques congénitales péritonéo-péricardiques, la formation de l'anneau herniaire est due à un défaut dans le développement du septum transversum ou dans le site de fusion de celui-ci avec les membranes pleuro-péritonéales car l'anneau est localisé dans la région ventrale du diaphragme.

Pendant le développement foetal, les gouttières pleuro-péricardiques font communiquer les cavités pleurales, péricardique et péritonéale. Leur fusion derrière le coeur constitue normalement le ligament sternopéricardique. Si celle-ci ne peut se produire, les viscères abdominaux peuvent pénétrer le péricarde et déterminer une hernie intra-péricardique ce qui n'empêche pas, par la suite, les gouttières pleuropéritonéales de se fermer et d'isoler la cavité pleurale.

Pour d'autres auteurs - 25 - il s'agirait plutôt d'une déviation crâniale des membranes péritonéales qui croissent entre le futur foie et le septum transversum. Dans ce cas, les septa péricardique et péritonéal peuvent se rencontrer. Ce "sac herniaire" se romprait ultérieurement et fusionnerait avec le péricarde.

. formation de la hernie

C'est la pénétration des viscères dans la cavité pleurale ou péricardique à travers l'anneau herniaire déjà formé. Elle s'effectue avant ou au moment de la naissance.

Avant la naissance, le passage des viscères dans l'orifice diaphragmatique peut s'effectuer au cours de leur développement embryonnaire.

L'ectopie si fréquente du lobe gauche du foie doit résulter du passage du bourgeon hépatique gauche à travers l'anneau et de son développement ultérieur dans la cavité thoracique. Ainsi s'explique la présence dans le thorax du lobe hépatique gauche souvent énorme et incapable de franchir l'orifice herniaire.

L'épiploon, dans la génèse de ces hernies, joue un rôle important. Chez le fœtus, cet organe très mobile s'insinue à travers l'orifice et tend à y attirer les viscères abdominaux sur lesquels il s'insère. Puis il contracte des adhérences avec la plèvre ou le péricarde et maintient l'ectopie.

L'estomac fœtal, de volume très réduit car non fonctionnel, peut aisément franchir la solution de continuité du diaphragme. Vers la fin de la gestation, son volume s'accroît considérablement. A la naissance, son retour à une position abdominale est impossible d'autant plus qu'il est rapidement dilaté par les aliments et les gaz.

Au moment de la naissance, le passage des viscères peut s'effectuer pendant la première inspiration par la dépression créée alors dans le thorax.

2/ ETHIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES -

Ce type de hernies recouvre à la fois :

- les hernies d'origine purement traumatique
- les hernies graduelles : à la naissance, à partir d'une légère perforation congénitale, d'une dilatation progressive des orifices naturels du diaphragme, des hernies peuvent se constituer. La formation de l'anneau est embryonnaire, l'ectopie viscérale secondaire reconnaît une origine traumatique.

- Causes prédisposantes :

Elles sont de deux ordres :

- anatomiques
- physiologiques

- Anatomiques :

Il s'agit d'abord de la fragilité du diaphragme à droite. D'après KRAUSS (1956), les piliers et les tendons diaphragmatiques ainsi que la bande charnue du côté droit sont moins épais donc moins résistants.

L'hémi-diaphragme gauche est résistant car le foie s'étend sur la presque totalité de la face postérieure de la cloison abdominothoracique doublée à gauche par l'estomac qui y occupe les 4/5 èmes établissant ainsi une épaisseur protectrice et amortissante.

Chez le chien, la pointe du coeur et du péricarde est fixée au quart inférieur droit du diaphragme par un puissant frein fibreux : le ligament phrénopéricardique riche en conjonctif tassé, qui renforce encore la solidité de cette zone gauche.

Chez le chat, ce ligament est faible et son point d'insertion se trouve dans le quart inférieur gauche du diaphragme.

La direction oblique de haut en bas et d'arrière en avant du plancher abdominal facilite, d'une manière générale, l'ectopie intrathoracique des viscères abdominaux.

Le médiastin caudal offre une très mince résistance, surtout en regard du sternum. Il se rompt donc aisément et permet un envahissement bilatéral aisé du thorax.

Dans le cas particulier de la hernie hiatale oesophagienne, la disposition anatomique de l'estomac par rapport à la partie distale de l'oesophage ainsi que la laxité de l'oesophage à travers le hiatus sont à même de favoriser ce type de hernies. La partie terminale de l'oesophage est dilatée en forme d'entonnoir, le cardia se continue insensiblement avec les parois stomacales constituant en s'évasant, le cul de sac gauche. Cette augmentation progressive de volume jouant comme un coin peut faciliter le passage de l'estomac dans l'hiatus oesophagien. D'autre part, l'oesophage n'est lié au pourtour musculaire que de façon très lâche, sans échange de fibres. La région périoesophagienne abdominale est libre de toute adhérence, et rien ne s'oppose au passage de la portion abdominale à travers le hiatus oesophagien élargi.

- Physiologiques :

C'est en premier lieu, l'état de réplétion des viscères digestifs : plus la masse intestinale est grande, l'estomac rempli d'aliments, et plus la pression intraabdominale sera forte et directement transmise à la coupole.

Une seule exception : le cas de la hernie hiatale oesophagienne où la vacuité stomacale facilite le passage à travers le hiatus oesophagien.

L'état de gestation avancée diminue l'espace réservé à l'estomac et offre un point d'appui solide aux muscles abdominaux, ce qui augmentera encore la pression intraabdominale lors du traumatisme.

L'état de contraction du diaphragme : les avis sont partagés à ce sujet. Pour CONSTANTINI, le diaphragme est relâché au moment de la rupture. La soudaineté du traumatisme empêche le réflexe de fermeture de la glotte et l'hyperpression abdominale refoule le diaphragme qu'elle rompt quand la limite d'élongation musculaire est atteinte.

Pour d'autres auteurs le diaphragme est en contraction. Le thorax s'immobilise brusquement, en inspiration, la glotte fermée. Le diaphragme subitement et fortement contracté réduit sa courbure. La contraction musculaire diminue l'élasticité et la résistance du muscle qui se rompt sous la poussée des viscères. Cette dernière conception nous paraît la plus satisfaisante, d'autant que l'on peut penser que cette rupture est facilitée par les variations de tension des différentes zones du diaphragme contracté.

Ce peut être enfin, un état d'amaigrissement intense qui succède à une période de grande obésité. On note une fonte graisseuse rétro-diaphragmatique qui laisse des hiatus agrandis, des viscères très mobiles prédisposant à la constitution de hernies diaphragmatiques hiatales.

- Causes déterminantes :

Les perforations traumatiques sont dues à la seule influence des causes extérieures : traumatismes, heurts, chutes d'une certaine hauteur... Mais dans neuf cas sur dix, c'est un choc provoqué par un véhicule. De plus il s'agit généralement d'une atteinte dans l'axe du corps ou si l'animal est renversé, d'une roue qui passe sur son abdomen. Une atteinte latérale de l'animal occasionnera une polyfracture des membres sans entraîner d'hernie diaphragmatique. Lors de fractures costales plus ou moins esquilleuses, les bouts osseux se chevauchent et déchirent le diaphragme ou tout au moins le lèsent suffisamment pour expliquer sa rupture après un effort violent. Ce peuvent être de la même manière un choc, des efforts violents (expulsion foetale) qui extériorisent une hernie congénitale préexistante.

- Constitution de la hernie :

. cas de la hernie diaphragmatique traumatique

On peut s'étonner qu'à la suite d'une contusion thoracoabdominale, le diaphragme se rompe alors que les organes abdominaux, qui sont infiniment plus fragiles, résistent.

Une seule explication à cela : le traumatisme crée une hypertension abdominale qui ne fait que comprimer les viscères abdominaux alors qu'elle fait éclater le diaphragme comme un ballon trop gonflé. L'observation de KIRSCHEN est très démonstrative en ce sens. Une jeune fille fut victime d'un ensevelissement sous un tas de sable. Seule la partie haute de son corps

fut préservée. On constata alors une rupture simultanée du diaphragme et du périnée. Les parois musculaires limitant la cavité abdominale en haut et en bas ont donc cédé en même temps. Si le traumatisme porte sur la base thoracique, il entraîne des modifications subites du diamètre thoracique : diminution du diamètre dans le sens de la pression et augmentation dans le sens perpendiculaire. Il en résulte alors des tensions différentes dans les différents groupes musculaires et des zones de résistance inégale. Le muscle diaphragmatique va finir par se rompre à son point mécaniquement le plus faible. S'il ne se rompt pas toujours au même endroit selon la même direction, c'est que ce point varie selon le point d'impact du traumatisme.

Attirés par l'aspiration thoracique, poussés par la pression de l'abdomen contracturé, les viscères vont s'ectopier. Plusieurs cas se présentent :

- l'intestin peut s'engager dans l'orifice jusqu'au moment où une violence extérieure quelconque provoque la pénétration dans le thorax d'une anse volumineuse qui constitue définitivement la hernie.

- le grand épiploon très mobile s'insinue facilement à travers la perforation et peut y attirer facilement les organes auxquels il s'insère.

- le foie, la rate, l'estomac empêchent l'irruption immédiate dans le thorax de l'intestin.

Les ruptures se font généralement à droite chez les petits carnivores contrairement à l'Homme où dans 83 % des cas il s'agit de ruptures localisées à gauche. L'hémi-diaphragme droit de l'Homme a une masse tampon considérable constituée par le foie. Par contre, à gauche, les poches d'air constituées par la grosse tubérosité de l'estomac et par le colon transmettent intégralement à la coupole les pressions exercées sur les parois. De plus, le développement du diaphragme de l'Homme se fait plus précocement et plus largement à droite qu'à gauche. Les dilacérations importantes du diaphragme sont rarement rencontrées chez l'Homme car on a dix fibres toniques (les plus efficaces) pour cents fibres fibrillaires constituant le diaphragme (GUNTHER), contre cinq pour cent chez le chien. Ceci est donc à même d'expliquer dans cette espèce l'éclatement massif de la cloison diaphragmatique.

. cas de la hernie hiatale oesophagienne

Le phénomène de l'élasticité intervient dans le mécanisme de gastrocoele. Le gaz enfermé dans l'estomac s'ajoute à l'action des muscles abdominaux. Cédant d'abord à la pression, il permet à l'organe de s'affaïsser et de s'engager dans la fente diaphragmatique. Dès qu'une partie du viscère a pénétré dans la poitrine, le gaz y est refoulé et par sa force élastique il tend à se distendre. Il fait donc l'office d'un ressort qui exerce une sorte de traction pour appeler dans le thorax la partie qui reste dans l'abdomen.

- Période de hernie constituée :

Lorsqu'il s'agit d'une hernie diaphragmatique traumatique, l'accident initial est généralement suivi d'un hémothorax plus ou moins abondant. Le saignement et l'infection larvée secondaire sont générateurs d'adhérences. Celles-ci unissent les viscères herniés entre eux, au péricarde, aux poumons, à la face interne des côtes, aux bords de l'orifice diaphragmatique. Elles fixent les organes à la fois dans leur situation ectopique et dans les déformations qui en résultent.

En fait, ces adhérences sont extrêmement variables et probablement en rapport avec l'abondance et l'évolution de l'hémothorax initial. Elles peuvent se limiter à l'orifice diaphragmatique où elles sont habituelles, laissant les organes libres dans la cavité pleurale. Elles peuvent être diffuses et serrées, solidarissant en une masse inextricable viscères abdominaux et thoraciques.

Généralement, les adhérences se forment plus vite avec le foie qu'avec des autres organes tels l'estomac ou l'intestin grêle car ceux-ci sont plus mobiles. Les adhérences contractées avec le foie ont donc tendance à étrangler le ou les lobes herniés et à provoquer une transudation intense, alors que les adhérences se formant avec l'estomac ou l'intestin conduisent plutôt à une rétention gazeuse ou liquidienne dans ces organes.

- ETUDE LÉSIONNELLE -

I/ ANATOMIE PATHOLOGIQUE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

- L'anneau herniaire
- Le sac herniaire
- Le contenu herniaire

2/ ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES ORGANES NON ECTOPIES

3/ DIAGNOSTIC ANATOMIQUE

L'animal atteint d'une hernie diaphragmatique présente à l'autopsie en plus de l'anomalie diaphragmatique et de l'ectopie qui en résulte, des lésions non caractéristiques mais très intéressantes. Ces lésions, très variables, expliquent la diversité des symptômes et les caprices de l'évolution du processus.

Procédant par ordre d'importance, nous examinerons successivement la hernie elle-même puis les lésions secondaires affectant le reste de l'organisme.

I - ANATOMIE PATHOLOGIQUE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

Semblables à toutes les hernies, les hernies diaphragmatiques sont constituées par :

- un anneau herniaire
- un sac herniaire (parfois absent)
- un contenu herniaire

- L'anneau herniaire -

Etudions successivement ses différentes caractéristiques. Généralement unique, ses dimensions sont variables. Parfois énorme, il peut consister en un véritable éclatement du diaphragme, une absence congénitale de la totalité ou de la majeure partie de celui-ci, mais il est généralement plus restreint (se rappeler qu'un orifice étroit peut donner passage à une grosse masse viscérale).

A la lecture des différentes statistiques concernant le côté de l'orifice herniaire, nous ne pouvons conclure d'une manière certaine. Ainsi BOHN et PATTERSON (1970) ont constaté que dans 94 % des cas, l'orifice était à droite alors que pour d'autres auteurs, il y a égalité de répartition entre les deux côtés, voire même une fréquence plus importante pour le côté gauche (61,5 % pour SHAKEEN NAKKEB -I-).

Chez l'Homme, les statistiques coïncident assez régulièrement chez les différents auteurs : le plus souvent à gauche (plus de 75 % des cas), très rarement bilatérales (environ 1 %). Quant au siège propre de l'orifice herniaire, des différences notables existent entre l'Homme et les carnivores. Ainsi, d'après l'étude de WALKER et HELLE -68- les orifices sont par ordre de fréquence :

- des désinsertions phrénocostales depuis le rachis jusqu'au sternum pouvant être parfois subtotaux. Elles ne laissent habituellement en place qu'une toute petite collerette musculaire au niveau des insertions normales du diaphragme qui pourra servir d'appui pour les sutures,

- des déchirures radiées depuis le bord costal jusqu'à 5-7 centimètres du centre phrénique (en L renversé).

BOHN et PATTERSON considèrent que les orifices herniaires touchent par ordre de fréquence le pourtour de la veine cave, les attaches diaphragmatiques sur les côtes, le hiatus œsophagien, la partie sternale du diaphragme du sternum à la veine cave (cas des hernies péritonéo-péricardiques). Chez l'Homme, les ruptures périphériques (désinsertions phrénocostales) sont exceptionnelles. Il s'agit généralement de ruptures en pleine coupole :

- radiaires à point de départ rachidien
- à point de départ costal, gagnant le sommet de la coupole
- centrales, tendineuses pures c'est à dire sur la zone d'adhérence du péricarde.

Aspect dans le cas de hernies diaphragmatiques acquises :

Du fait de la rétraction musculaire, les brèches, linéaires à l'origine deviennent béantes. Cette rétraction varie, bien entendu, selon l'étendue et la situation de la déchirure. Les ruptures étant situées généralement dans l'axe des fibres musculaires prendront une forme ovale.

Vue précocement, la brèche présente des bords épais, irréguliers et flasques qui retombent en lambeaux saignotants. L'hémorragie est habituelle et se fait dans les cavités pleurales et péritonéale mais généralement n'a pas un caractère de gravité.

Si la rupture siège dans la région du centre tendineux, les bords sont moins nets, plus polis, et l'hémorragie de peu d'importance.

S'il s'agit d'une désinsertion phrénocostale, la brèche est étendue ; il ne reste alors à la face interne des côtes qu'une petite collerette musculaire témoin de l'insertion costale du diaphragme. Parfois même, les bords sont rétractés sur leur point d'insertion et la lèvre externe peut même adhérer aux cals costaux, ce qui contribue à augmenter la béance de la brèche.

Plus tardivement, l'orifice s'est en général arrondi et s'il est central, sa forme presque circulaire, béante est telle que l'on pourrait croire à une perte de substance. Les bords se sont sclérosés et apparaissent alors blanchâtres et ourlés. Des bourgeons cicatriciels nés aux bords de la brèche, contractent des adhérences avec les viscères voisins. On est surpris, même lors d'une correction chirurgicale tardive, de retrouver un diaphragme ayant conservé une bonne musculature. Toutefois, une atrophie musculaire peut s'installer lorsque les lésions du nerf phrénique sont importantes : les bords de la brèche apparaissent alors très fragiles.

Aspect dans le cas de hernies diaphragmatiques congénitales :

Les bords de l'orifice sont nets, souples, fins, réguliers et lisses. On constate une perte de substance assez évidente. Elle peut consister en l'absence du centre tendineux, de faisceaux cruraux, d'attaches latérales....

- Le sac herniaire -

Absent lors de hernies diaphragmatiques traumatiques. Il s'agit donc, en fait, plus d'une éviscération que d'une hernie puisque l'irruption dans la cavité thoracique des viscères abdominaux, provoque la déchirure simultanée de la plèvre et du péritoine, en même temps que celle du diaphragme. Les viscères peuvent souvent pénétrer dans l'hémithorax opposé à la faveur d'une solution de continuité du médiastin postérieur. Exceptionnellement, dans ce type de hernies, le sac formé par le péritoine peut être entraîné dans la cavité pleurale.

Présent lors de hernies diaphragmatiques congénitales, les séreuses sont respectées : plèvre et péritoine sont alors accolés, plus ou moins dissociables.

- Le contenu herniaire -

Tous les viscères abdominaux sont susceptibles de s'ectopier sauf le rectum, les reins et la vessie de par leurs attaches.

L'estomac : par sa position, il est le plus souvent intéressé. Il se loge alors dans la moitié gauche de la poitrine ou vers le centre, refoulant le cœur à droite. Lorsqu'il est incomplètement hernié, c'est presque toujours la moitié pylorique qui se trouve en région thoracique, l'oesophage retenant dans la cavité abdominale la moitié cardiaque.

Le foie : peut être hernié totalement mais il l'est rarement. Ce viscère se trouve fréquemment à cheval sur l'ouverture diaphragmatique. Lorsque le bourgeon hépatique s'ectopie lors de l'embryogénèse, il subit un développement particulier. Le foie apparaît alors divisé en deux parties nettement séparées et reliées par un léger pont de parenchyme hépatique contenant de volumineux canaux biliaires.

Lors d'étranglement de cet organe à travers l'orifice herniaire, les vaisseaux hépatiques présentent toujours un certain état d'occlusion qui se traduit par une transudation à travers la capsule et une accumulation rapide de liquide dans la cavité thoracique.

La rate : elle est entraînée dans le thorax par l'estomac avec lequel elle est unie par le ligament gastro-splénique.

L'intestin : différentes portions de l'intestin peuvent se rencontrer dans la cavité thoracique. Le duodénum fait très souvent irruption dans le thorax. Il suit ou précède l'estomac. Le jéjunum, l'iléon et le caecum, jouissant d'une certaine liberté, suspendus au mésentère assez lâche, peuvent facilement franchir l'orifice diaphragmatique. Le gros intestin, par contre, s'ectopie rarement.

L'épiploon : très mobile, on le trouve en position intrathoracique enrobant le foie, la rate ou l'estomac et contractant des adhérences avec le feuillet médiastinal de la plèvre et les bords de la brèche diaphragmatique.

Les organes génitaux femelles : peuvent franchir l'anneau herniaire en cas de gestation avancée.

L'étude de WILSON, BURT, NEWTON (70) sur 116 cas de hernies diaphragmatiques nous donne la fréquence respective des organes ectopiés :

foie	78,1 %	pancréas	12,9 %
intestin grêle	63,7 %	côlon	12 %
estomac	46,5 %	vésicule biliaire	10,3 %
rate	28,1 %	caecum	4,3 %
grand omentum	20,6 %	utérus	0,8 %

Nous constatons donc que les organes ectopiés se trouvent rarement isolés : le plus souvent on a affaire à des hernies mixtes comprenant le foie, l'intestin grêle, et l'estomac.

DETWEILER-BRODEY - FLIKINGER (27) ont remarqué que les hernies péritonéo-péricardiques sont plutôt simples. Sur les douze cas relatés, neuf sont des hernies à un seul organe ectopié : grand omentum, intestin grêle ou foie. Ce sont donc des hernies plus restreintes car le péricarde forme un sac herniaire peu extensible.

2 - ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES ORGANES NON ECTOPIÉS

Les lésions observées dans le reste de l'organisme peuvent être secondaires à la hernie diaphragmatique ou contemporaines, relevant alors de la même cause embryonnaire.

Les poumons subissent naturellement le contre-coup direct de l'envahissement thoracique par les viscères abdominaux.

Lorsque la formation de la hernie est postnatale, le poumon, refoulé en partie antérieure et haute de la cavité thoracique s'atélectasie tout en gardant une certaine fonction.

Si la hernie est congénitale, il arrive que le poumon correspondant, comprimé par les viscères abdominaux, ne se développe plus. Il est donc totalement infonctionnel à la naissance. Il est dense, compact, foncé, ne flotte pas sur l'eau. Les bronches sont très réduites et mal conformées.

La plèvre peut être légèrement congestionnée et contracter des adhérences avec l'épiploon.

Le coeur, déplacé souvent vers la droite, comprimé par les viscères n'est plus en mesure d'effectuer un travail normal ; il en est de même de la veine cave caudale. Il s'ensuit une gêne dans la circulation de retour et une congestion passive de tout l'organisme visible sur le foie, la muqueuse intestinale, les reins et les ganglions mésentériques.

3/ DIAGNOSTIC ANATOMIQUE -

Le hernie diaphragmatique constatée à l'autopsie ou lors de l'intervention chirurgicale, est-elle congénitale, traumatique ou acquise ?

Selon GRUBER, il faut prendre en considération :

- l'aspect de l'ouverture : les bords nets, souples et fins des orifices congénitaux s'opposent tout à fait aux bords irréguliers, durs, épais des orifices traumatiques.

- l'association avec d'autres anomalies : l'agénésie rénale (souvent à gauche), une cryptorchidie uni ou bi-latérale, indiquent probablement une origine congénitale.

Selon les statistiques de BUTLER et CLAIREAUX (1958), 47 % des hernies diaphragmatiques congénitales étaient accompagnées d'anomalies majeures responsables de la mort de l'animal (affectant surtout le système nerveux) et 12 % d'anomalies mineures (reins kystiques, hydronéphrose, fente palatine) témoins d'anomalies dans le développement embryonnaire précoce.

- la taille de l'ouverture et l'importance des organes herniés : chez le cheval et le boeuf, beaucoup d'organes herniés à travers un orifice restreint signent une origine probablement congénitale. Par contre, chez les carnivores, on rencontre fréquemment plus d'organes ectopiés à travers une ouverture restreinte du fait des relations anatomiques des viscères chez cette espèce.

- la constitution histologique de l'anneau herniaire : une hernie traumatique sera caractérisée par la présence de processus nécrotiques, inflammatoires, de terminaisons fibreuses enroulées, de tissu cicatriciel sur les bords du foramen.

- l'absence quantitative de tissu diaphragmatique : dans le cas de hernie diaphragmatique graduelle, le diaphragme est intègre. Ce n'est pas toujours le cas dans les hernies diaphragmatiques traumatiques. Ce n'est jamais le cas dans les hernies diaphragmatiques congénitales.

- l'âge de l'animal : selon l'auteur, le chirurgien ne sera en mesure d'affirmer son diagnostic anatomique de hernie congénitale que chez les très jeunes animaux.

A ces critères, on peut ajouter :

- que l'absence d'adhérences entre les viscères abdominaux et la plèvre ou l'anneau herniaire, plaide en faveur d'une origine congénitale.

- que la présence de viscères dans la cavité péricardique est toujours congénitale.

En effet, il n'existe pas de hernies diaphragmatiques traumatiques péritonéo-péricardiques chez les petits **carnivores**, car le diaphragme et le péricarde ont une embryogénèse totalement séparée contrairement à l'Homme où le sac péricardique constitue une portion du diaphragme .

- que l'existence d'un vrai sac séreux exclue à peu près formellement l'origine traumatique, mais il ne faut pas prendre pour un sac herniaire l'épiploon qui enrobe les organes herniés.

Le siège de l'orifice n'a pas de valeur car les ruptures traumatiques peuvent passer par les lieux d'élection des hernies diaphragmatiques congénitales.

- S Y M P T O M A T O L O G I E -

I/ ETUDE DE LA PHASE CHRONIQUE

- Etat général
- Symptômes digestifs
- Symptômes cardiorespiratoires

2/ ETUDE DE LA PHASE AIGUE

- Phase aigüe primitive
- Phase aigüe terminale

Tout d'abord, et nous insistons sur ce point, les symptômes des hernies diaphragmatiques sont d'une infinie variété. Absents ou presque dans certains cas, ils sont très nombreux dans certains autres et leurs manifestations ont une intensité variable.

Les hernies diaphragmatiques qu'elles soient acquises ou congénitales semblent se traduire au premier abord par les mêmes symptômes. Mais l'évolution de ces affections se révèle être différente. Donc, nous allons exposer les symptômes en fonction du mode évolutif de l'affection. Le mode évolutif classique de la hernie diaphragmatique traumatique est celui d'une phase aiguë primitive, suivie d'une phase chronique plus ou moins longue à laquelle peut à nouveau succéder une phase aiguë terminale. La phase aiguë initiale n'existe pas en cas de hernie diaphragmatique congénitale.

Là encore cette succession chronologique ne doit pas être trop catégorique car tous les intermédiaires se rencontrent.

I/ ETUDE DE LA PHASE CHRONIQUE -

Dans le cas de hernie diaphragmatique traumatique, si le sujet survit au traumatisme initial, on voit s'améliorer progressivement son état jusqu'à un certain stade qui succède aux troubles graves induits par le traumatisme.

Les sujets porteurs de hernie diaphragmatique congénitale meurent généralement très tôt ou vivent plusieurs années en manifestant leur affection d'une manière frustrée ou inexistante ; tel ce chien vivant parfaitement avec une totale absence diaphragmatique (61). Puis, brutalement ils entrent en phase aiguë précédant de peu la mort, si aucune intervention chirurgicale n'est envisagée.

La survie d'un nouveau-né atteint de hernie diaphragmatique congénitale dépend de l'étendue de la brèche diaphragmatique, de la capacité des poumons à fonctionner normalement et du degré de déplacement des viscères. Si les viscères ne sont pas déplacés à la naissance, l'animal peut très tôt apprendre à compenser par une respiration abdominale. C'est au sevrage, lors du changement alimentaire du chiot, que les symptômes commencent généralement à se manifester : coliques, douleurs abdominales, diarrhée hémorragique.

- Etat général

L'animal a une allure particulière : Il marche lentement, les coudes écartés du corps et évite les mouvements brusques. Il préfère s'asseoir sur son train postérieur que de se coucher et s'il se couche, il le fait précautionneusement, dans une attitude quelquefois anormale (en sphynx par exemple) et change souvent de position. Le ventre levretté (rencontré dans 10% des cas) peut contraster avec un cage thoracique dilatée. L'animal

perd sa vivacité ; son indolence paraît s'accroître après les repas.

- Symptômes digestifs

La palpation abdominale peut fournir de précieux renseignements dans le cas d'une large déchirure du diaphragme. On est frappé par le vide abdominal car ne subsistent alors généralement dans l'abdomen que les organes fixes (reins, vessie, utérus). Cet aspect levretté de l'abdomen provient également de l'élévation de l'arc costal par les efforts inspiratoires des muscles abdominaux.

Les signes fonctionnels sont très inconstants et dépendent naturellement du volume et de l'emplacement de la hernie. Si l'anneau herniaire est suffisamment large, le fonctionnement du tractus gastro-intestinal peut être totalement normal. D'autres fois l'appétit est capricieux, la soif vive. Les vomissements inconstants interviennent après les repas copieux et s'accompagnent de crises de suffocation.

Dans le cas de hernies hiatales oesophagiennes, les vomissements ont un caractère particulier. Ils sont fréquents, situés à des périodes variables après les repas, mais sans efforts de régurgitation de la part du malade. Il s'agit donc d'émission passive de matières alimentaires, facilement induite en faisant boire de l'eau à l'animal.

Souvent, la constipation peut apparaître et devenir opiniâtre car le transit intestinal est retardé, gêné par la disposition anormale des viscères et des coudures qui en résultent. Lorsque l'intestin grêle est ectopié, la sécrétion biliaire insuffisante et surtout irrégulière dérègle le péristaltisme et la digestion, ce qui provoque des alternatives de constipation avec fèces blanc crayeux et de diarrhées aqueuses et nauséabondes.

En résumé, suivant la nature des organes ectopiés, nous aurons des symptômes de gastrite, d'entérite, de gastro-entérite ce qui est le cas le plus fréquent. Ces troubles de la digestion, ces vomissements peuvent entraîner un état de dénutrition rapide avec amaigrissement voire étisie.

- Symptômes cardio-respiratoires

. Les signes fonctionnels sont discrets, surtout au repos. Mais on peut tout de même remarquer de la dyspnée et parfois une légère discordance. Lors de hernies anciennes bien compensées, l'animal n'exprime parfois qu'une simple fatigue à l'exercice et une toux chronique rétrocedant à une thérapeutique anti-tussive.

Dès que l'animal manifeste une activité plus intense, lorsqu'il boit ou mange, tous les signes précédents s'accroissent, l'animal est en proie à une crise de suffocation pénible mais de courte durée. Un test classiquement utilisé (test de l'élévation) consiste à surélever le train postérieur.

A ce moment là, la dyspnée s'accroît, parallèlement apparaît de la cyanose. Inversement, lorsqu'on élève le train antérieur, les symptômes régressent. Ce test se révèle évidemment négatif si les viscères sont inclus dans une petite déchirure ou s'ils font hernie directement dans le sac péricardique.

La discrétion des signes pulmonaires parfois observée, est fonction de l'état du parenchyme pulmonaire. Si la quantité de parenchyme pulmonaire utilisable pour les besoins de l'hématose est suffisante et surtout si ce parenchyme est parfaitement sain, la dyspnée est absente. Il convient aussi de remarquer le rôle de certains organes ectopiques qui obturent l'orifice diaphragmatique à la manière d'une soupape, permettant le mécanisme normal de la respiration. D'autre part, la difficulté respiratoire sera plus volontiers constante si les organes ne peuvent repasser dans l'abdomen, intermittente dans l'autre cas.

. Les signes physiques sont constants et caractéristiques.

- Palpation :

Le choc précordial est normalement perçu au dessous de la jonction chondrocostale dans le V^{ème} espace intercostal gauche sous la forme d'une chiquenaude rythmée, très localisée qui traduit le choc de la pointe du cœur sur la paroi thoracique au moment de la systole. En cas de hernie diaphragmatique, le choc précordial se trouve souvent déplacé car les mouvements vers l'avant des viscères déplacent le médiastin, donc le cœur (organe médiastinal).

- Percussion :

La matité est un symptôme thoracique très fréquent. Elle présente deux caractères principaux :

- elle est localisée : limitée aux zones de la paroi thoracique qui sont en rapport avec les viscères ectopiques

- elle est fixe : ce dernier caractère, très important, permet de faire le diagnostic différentiel avec la pleurésie. Il y a cependant parfois une cause d'erreur. Assez souvent en effet, la masse herniée joue vis-à-vis des plèvres, le rôle de corps étranger. Il y a alors formation d'un épanchement pleural qui trompe le clinicien.

L'hypersonorité des zones de la paroi thoracique en rapport avec des organes creux tels l'estomac, l'intestin, est plus rarement perceptible. Toutefois, dans une rupture diaphragmatique à gauche, si l'estomac a migré, et si du gaz est contenu dans la torsion gastrique partielle, on notera de l'hyperrésonance de ce côté.

- Auscultation :

Les bruits respiratoires du côté de l'ectopie sont très faibles ou inaudibles. Le silence pulmonaire trouve une explication dans le fait que le poumon correspondant atelectasié par la compression n'est pas fonctionnel. L'autre côté de la cage thoracique présente souvent une respiration forte et suppléante qui se traduit par un murmure vésiculaire plus prononcé. Il

n'est pas rare d'entendre des frottements pleuraux.

En cas d'ectopie intrathoracique de l'intestin grêle, on peut parfois percevoir des borborygmes dus au péristaltisme intestinal mais ils ne sont pas constants. Ils ne sont réellement audibles que lorsque la masse intestinale s'est intercalée entre les poumons et les côtes. WILSON, BURT et NEWTON (70), dans leur étude portant sur 116 cas de hernies diaphragmatiques, ont constaté que dans les 3/4 des cas où l'estomac et l'intestin grêle faisaient partie des organes intrathoraciques, ils n'avaient pu entendre ces bruits intestinaux.

L'auscultation cardiaque montre le déplacement des battements cardiaques vers la droite et leur assourdissement quand cet organe est refoulé vers l'arrière.

Cliniquement, à partir du moment où apparaissent les premiers troubles, l'évolution de la maladie est assez régulière. Il peut y avoir des périodes de bonne santé apparente alternant avec des crises. Mais généralement, il n'y a aucune tendance à l'amélioration spontanée : troubles digestifs, accès de dyspnée vont en s'aggravant et en même temps l'état général du malade décline progressivement. De plus, cette évolution chronique peut toujours être précipitée : le processus brutalement, devient suraigu.

Il n'existe pas de signe pathognomonique de cette phase chronique, mais parmi tous les symptômes observés, il en est qui méritent de retenir l'attention du clinicien par leur grande fréquence, à savoir :

- MAIGREUR,
- GENE RESPIRATOIRE
- MATITE FIXE ET BIEN CIRCONSCRITE

2 / ETUDE DE LA PHASE AIGUE -

Cette symptomatologie peut intervenir :

- d'emblée : hernie diaphragmatique traumatique (juste après l'accident).
- après la phase chronique précédemment décrite à la suite d'une complication : engouement, étranglement ou lors de la gestation, de la parturition. Ce sera la phase aigüe terminale des hernies diaphragmatiques congénitales et acquises.

- Phase aigüe primitive

Aussitôt après un traumatisme générateur de hernie diaphragmatique, l'animal souffre parfois d'une dyspnée sévère qui se manifeste par une

hyperpnée et une respiration discordante (*). L'animal se place de préférence en position d'orthopnée. Il se sert des muscles accessoires de la respiration pour agrandir sa cage thoracique, c'est donc un type de respiration pénible. Cette dyspnée peut s'aggraver et induire des crises asphyxiques mortelles.

La brusque pénétration des viscères abdominaux dans le thorax entraîne une compression cardiaque, action dont les effets sont redoutables puisqu'elle peut donner lieu à l'apparition d'une syncope cardiaque irréversible.

Une phase de choc accompagne généralement un traumatisme violent... C'est souvent le cas lors de hernie diaphragmatique. Elle est caractérisée par une intense pâleur des muqueuses, un pouls filant, un état comateux ou semi-comateux... L'arrivée des organes digestifs dans la cavité thoracique est cause d'une gêne mécanique à l'ampliation pulmonaire ; elle-même source de cyanose. L'animal fait alors des efforts respiratoires plus violents et augmente ainsi l'intensité de l'aspiration thoracique et donc la propension des organes abdominaux à passer dans la cage thoracique. C'est là un véritable cercle vicieux.

Le déplacement des organes digestifs provoque des troubles vasculaires par torsion et des troubles du transit digestif. Très rapidement s'installe un choc d'origine vasculaire par compression des troncs nerveux entraînant une stase sanguine dans le territoire splanchnique que l'expérimentation a démontrée mortelle chez le chien. Si la compression vasculaire est moins brutale, elle peut provoquer néanmoins la nécrose d'organes digestifs : source d'accidents secondaires infectieux. La perforation de viscères peut induire le développement d'une pleurésie putride.

(*) Volumes thoracique et abdominal varient en sens inverse. A l'inspiration, le diaphragme étant partiellement inerte, seuls jouent les muscles intercostaux. Le vide pleural ainsi constitué aspire les organes abdominaux. Ainsi, quand les côtes se soulèvent, le fuyant du flanc se creuse et vice-versa pendant l'expiration d'où cette discordance très nette visible à la partie inférieure du thorax et de l'abdomen.

- Phase aigüe terminale

L'étranglement peut se produire à un moment quelconque de l'évolution de la hernie diaphragmatique. Il peut parfois survenir de longues années après le traumatisme initial, le plus souvent à la suite d'un repas copieux, d'un effort.

L'agent d'étranglement peut être constitué par les bords de la déchirure musculaire qui se mettent à cicatriser, à se reserrer et donc à étrangler les viscères herniés. L'étranglement par l'anneau herniaire se rencontre surtout dans les ruptures de petites dimensions.

Dans les ruptures larges, c'est une bride ou parfois la corde du grand épiploon qui comprime les viscères herniés, créant parfois un volvulus du viscère. Il s'ensuit des vomissements incoercibles et du tympanisme par suite de l'obstruction d'une partie du tube digestif. La diminution progressive de l'irrigation sanguine par striction peut provoquer de l'oedème, de la transsudation de liquide dans le thorax et donc une grande gêne respiratoire. L'évolution est rapidement fatale.

La gestation est généralement très mal supportée par les animaux atteints de hernie diaphragmatique. L'accroissement de volume des cornes utérines refoule à travers l'anneau herniaire des viscères abdominaux non ectopiés au départ. Il peut même arriver que les cornes elles-mêmes s'ectopient et se développent à l'intérieur du thorax (63). Quelques chiennes cependant peuvent arriver à terme sans paraître trop affectées. Pour ces dernières, la mise-bas est une dure épreuve dont l'issue est souvent fatale.

RADIOLOGIE APPLIQUEE A LA RECHERCHE DE LA HERNIE

DIAPHRAGMATIQUE

1/ TECHNIQUE DE RADIOGRAPHIE THORACO-ABDOMINALE -

- Incidences latérales
- Incidences de face
 - . position dorso-ventrale
 - . position ventro-dorsale

2/ ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE THORACO-ABDOMINALE NORMALE -

- Incidences latérales
 - . cavité thoracique et ses organes
 - . diaphragme
 - . organes post-diaphragmatiques
- Incidences de face
 - . organes thoraciques
 - . diaphragme
 - . organes post-diaphragmatiques

3/ TECHNIQUES RADIOLOGIQUES PARTICULIERES ADAPTEES A LA RECHERCHE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

- Administration de substances radio-opaques
 - . transit baryté
 - . cholécystographie
 - . interprétation radiologique
- Administration de substances radio-transparentes
 - . pneumopéritoine

RADIOLOGIE APPLIQUEE A LA RECHERCHE DE LA HERNIE

DIAPHRAGMATIQUE

I/ TECHNIQUE DE RADIOGRAPHIE THORACO-ABDOMINALE -

Un des principes fondamentaux de la radiographie pour localiser une altération morphologique est d'utiliser deux incidences perpendiculaires soit :

- une incidence latérale droite ou gauche
- une incidence de face dorso-ventrale ou ventro-dorsale

Pour pouvoir porter un diagnostic de hernie diaphragmatique, il est souhaitable de faire d'abord des clichés thoraciques sans préparation, comprenant le thorax et la courbure diaphragmatique. Une vue radiographique latérale centrée sur le diaphragme permet d'observer sa continuité du rachis au sternum, les différents éléments le constituant, ainsi que la majorité des formations thoraciques et rétro-diaphragmatiques.

- Incidences latérales.

On commence toujours par effectuer des radiographies de l'animal en décubitus latéral, car elles permettent de discerner le maximum de structures caractéristiques du thorax, et d'observer la continuité du diaphragme.

. Technique :

On place l'animal en décubitus latéral, les membres antérieurs maintenus en avant en extension maximale, la tête bien étendue dans l'axe du cou. On pourra placer de petits coussins en mousse sous la joue, le cou et les vertèbres lombaires pour corriger les déformations de l'axe rachidien.

On peut également effectuer des radiographies en position latérale debout, en utilisant un flux de rayons X horizontal, l'animal étant maintenu contre la cassette au moyen d'une écharpe qui assurera la correction de sa position.

D'après SILVERMANN et SUTER, il est souhaitable de prendre le cliché à la fin d'une inspiration profonde. En pratique, on ferme les narines du chien en plaçant les doigts sur la truffe puis on relâche la compression, l'animal inspire alors profondément et l'on prend la radiographie : l'air dans le poumon accentue le contraste entre le parenchyme pulmonaire et les organes post-diaphragmatiques.

- Incidences de face.

Ces incidences sont utilisées pour situer le côté de la hernie diaphragmatique lorsque celle-ci a été mise en évidence après une radiographie en incidence latérale.

Il est bien sûr primordial, d'un point de vue pratique, de ne pas oublier de marquer à l'aide de lettres opaques le côté gauche et le côté droit : les films, en effet, se regardent aussi bien d'un côté que de l'autre.

On pourra faire adopter à l'animal :

- soit une position dorso-ventrale
- soit une position ventro-dorsale

.position dorso-ventrale

L'animal est placé en décubitus sterno-abdominal sur la cassette. Les membres antérieurs sont tirés ensemble vers l'avant et les membres postérieurs vers l'arrière. Le thorax doit être vertical pour que le rachis et le sternum soient superposés sur l'image thoracique.

.position ventro-dorsale

L'animal est placé sur le dos, maintenu par ses membres antérieurs et postérieurs. On prendra soin d'éliminer toute possibilité de torsion générale du corps.

La position dorso-ventrale donne généralement de meilleurs résultats car l'animal est plus docile dans cette attitude ; il appuie sur ses membres. L'image, bénéficiant de la stabilité de l'animal, est ainsi souvent plus nette.

D'une manière générale, il faudra manipuler les animaux suspects de hernie diaphragmatique avec une extrême délicatesse car il existe un pourcentage non négligeable de mortalité préopératoire due à une contention forcée de ces animaux insuffisants respiratoires, prédisposés à l'asphyxie et aux collapsus cardiovasculaires.

2/ ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE THORACO-ABDOMINALE NORMALE - 66 -Incidences latérales.. cavité thoracique et ses organes

Limitée dans sa partie supérieure par le corps des treize vertèbres dorsales du rachis, dans sa partie inférieure par les huit sternèbres du sternum, la cavité thoracique apparaît comme un ovoïde tronqué s'étendant des deux premières côtes jusqu'au diaphragme, délimitée de chaque côté par neuf côtes sternales et quatre côtes asternales. La particularité de cette région tient dans son épaisseur et dans la superposition des deux grils costaux sur l'ensemble des images viscérales, ce qui a pour conséquence de les atténuer ou de les brouiller.

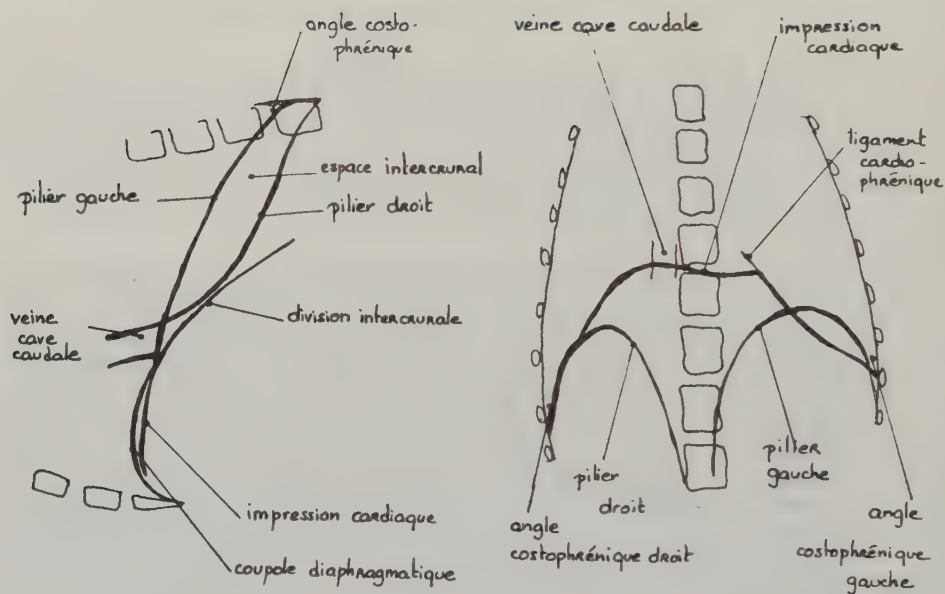
Les champs pulmonaires sont très transparents et cette transparence va croissante d'avant en arrière. Le poumon gauche moins volumineux que le droit ne dépasse en arrière et en haut, la onzième vertèbre dorsale, en bas le cartilage de la huitième côte. Le poumon droit se recourbe en avant du coeur et atteint en arrière la treizième vertèbre dorsale. Chez le chat, les lobes pulmonaires sont très individualisés. En pratique, d'un point de vue radiologique, il est difficile de déterminer des limites précises ; on peut diviser les champs pulmonaires en deux zones, antérieure et postérieure, séparées par l'ombre cardiaque. La zone postérieure contient de nombreuses ramifications vasculaires apparaissant sous forme de traînées plus ou moins grises. Le bord caudal du poumon déborde légèrement la projection du diaphragme en arrière ; donc sur le cliché, on note la présence d'une bande moins opaque sur la projection hépatique. Ceci s'explique par le fait que le diaphragme est convexe en tous sens et que seule sa projection crâniale est visible.

La trachée se présente sous la forme d'une bande sombre dans le tiers supérieur de la moitié crâniale de la cavité thoracique. Elle a une direction légèrement caudo-ventrale et se termine par l'aspect caractéristique de deux ombres arrondies partiellement superposées (image en jumelle). A ce niveau, on peut parfois apercevoir l'ombre des ganglions lymphatiques bronchiaux.

L'oesophage n'est pratiquement pas visible sans moyen de contraste.

L'ombre du coeur et de ses enveloppes se présente au centre d'une radiographie thoracique comme une légère opacité ovale et bien délimitée dont les proportions exactes sont difficiles à établir étant donné qu'elles varient énormément suivant l'individu. Cette ombre est dirigée très obliquement entre les troisième-quatrième et sixième-septième côtes, d'avant en arrière et comme couchée sur le sternum.

Chez 30 % des chiens, le coeur et le diaphragme sont séparés par un interstice de un à deux centimètres, et chez certaines races au "flanc tiré" le ligament phréno-péricardique peut être discerné. Chez le chat, la bande sterno-péricardique du médiastin antérieur rejoint en arrière l'extrémité inférieure du médiastin postérieur, de ce fait, le péricarde n'atteint ni le sternum ni le diaphragme.



Silhouette diaphragmatique montrant ses différents constituants sur un cliché de profil (à gauche) et de face (à droite).

(d'après GRANDAGE. 38)

Les vaisseaux sont très mal observés chez les animaux gras. Seuls les gros troncs veineux et artériels sont visibles. La veine cave antérieure forme un ruban légèrement opaque sous la trachée, parallèlement à celle-ci jusqu'à la face antéro-supérieure de l'ombre cardiaque. L'aorte prend naissance à la base du coeur, forme une crosse brusque vers l'arrière et longe le rachis ; son origine est plus ou moins cachée par l'ombre de la trachée. La veine cave caudale va du centre de la coupole diaphragmatique au bord postérieur supérieur du coeur et se présente sous l'aspect d'une bande grise voisine de l'horizontale. Entre l'aorte et la veine cave caudale, on observe parfois des ombres formant des stries en éventail d'avant en arrière, qui marquent le trajet des gros vaisseaux pulmonaires.

. diaphragme

Sur les clichés, seule sa projection antérieure est visualisée grâce à la différence d'opacité entre l'aire pulmonaire transparente et l'aire post-diaphragmatique rendue opaque par la présence du foie et de l'estomac.

Le diaphragme se présente sous la forme d'un arc de cercle concave caudalement. Sa ligne générale peut présenter une grande variété de formes : très convexe, elle peut parfois être subconcave chez les animaux maigres. Généralement cette ligne coupe la neuvième côte au tiers supérieur de sa partie osseuse, la huitième en son milieu, la sixième en son tiers inférieur où elle est alors tangente à la pointe du coeur.

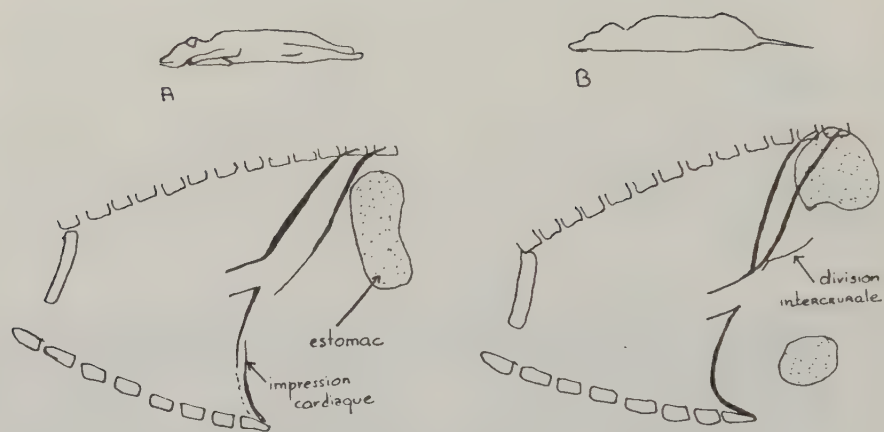
Sur le cliché le diaphragme présente quatre parties :

- les piliers :

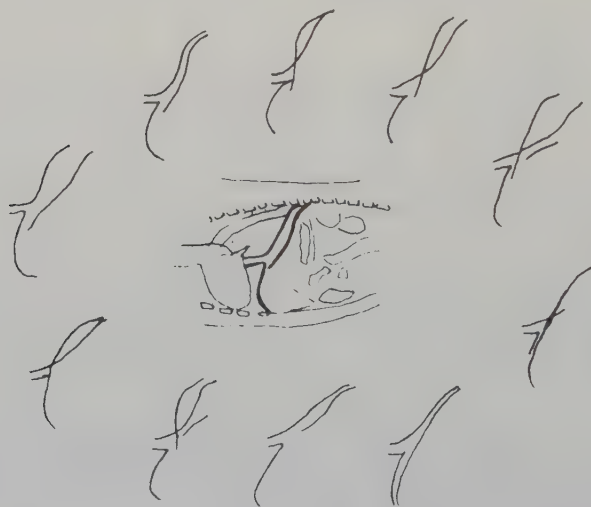
Chacun forme une ombre partant de la colonne vertébrale à la veine cave caudale, le droit se reconnaissant à la veine cave caudale émergeant à sa base, le gauche ayant le fundus gastrique juste derrière lui.

Leur image est rarement superposée. En fait, la position des piliers est le facteur le plus variable du diaphragme (intervalle les séparant, lieu d'intersection avec la colonne vertébrale, allure de leur courbe). Sur une radiographie centrée sur le thorax (5^{ème} côte), ils sont généralement séparés par un espace égal à la longueur d'une vertèbre. Ils coupent la colonne vertébrale entre la onzième et la treizième thoracique (cas limite : neuvième thoracique et première lombaire). Des nombreux facteurs tels la taille de l'animal ou la réplétion de l'estomac, modifient l'aspect radiographiques des piliers.

Chez le chien couché sur le côté droit, les ombres des piliers sont très écartées et parallèles. Chez le chien couché sur son côté gauche, le fundus gastrique s'engouffre dans le creux du pilier gauche, le repoussant en direction oro-dorsale : les piliers sont écartés mais se croisent ; ils forment alors un Y.



Comparaison de l'aspect radiologique du diaphragme de l'animal en décubitus latéral droit (Figure A) et gauche (figure B).



Variations de l'aspect radiologique du diaphragme en projection latérale quant au nombre de lignes diaphragmatiques, leur pente, leurs entrecroisements.
(d'après GRANDAGE -38)

- la veine cave caudale :

Visible sur une radiographie au niveau de son foramen ; celui-ci servant de point de repère.

- la division intercrurale :

C'est l'image radiologique des portions du diaphragme situées entre les deux piliers. Elle contient le hiatus aortique dans sa portion dorsale et le hiatus oesophagien dans sa portion ventrale. Elle fournit occasionnellement une ombre linéaire séparée des piliers, plus courte, caudo-ventralement à ceux-ci. On l'observe le plus souvent lorsque l'animal est couché sur le côté gauche.

- le cône diaphragmatique :

Ligne incurvée entre la veine cave caudale et le processus xiphoïde du sternum.

Anatomiquement, ce dôme est formé par le centre tendineux aponévrotique et par la portion charnue sternale du diaphragme.

Le dôme n'est séparé du coeur que par le lobe accessoire du poumon ; aussi lorsque le dôme est repoussé en direction crâniale, on peut distinguer une autre ligne parallèle à celle du dôme, représentant une portion de la silhouette cardiaque. Si l'animal est couché à gauche, le coeur s'affaisse légèrement vers la gauche et ne repousse pas le dôme ; on ne voit alors qu'une seule ligne.

Si l'animal est couché à droite, le coeur suspendu par le ligament phrénico-péricardique appuie sur le dôme : on voit alors deux lignes.

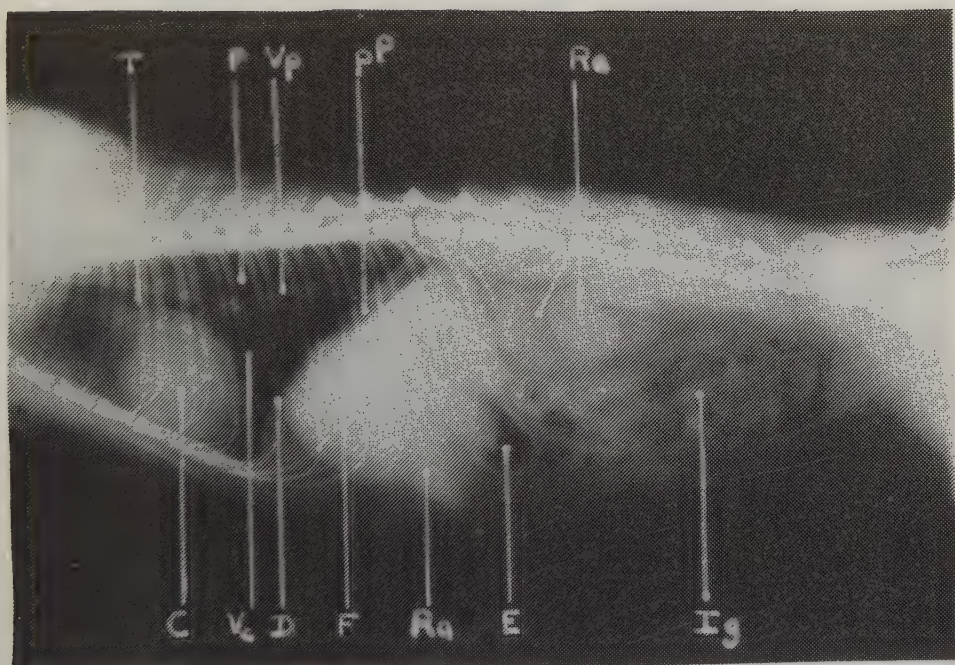
. organes post-diaphragmatiques (voir cliché page 53)

Sans moyens de contraste, on peut tout de même observer des organes très opaques comme le foie et la rate, et des organes creux tels l'estomac pourvu qu'ils renferment des gaz.

- Organes pleins : le foie et la rate

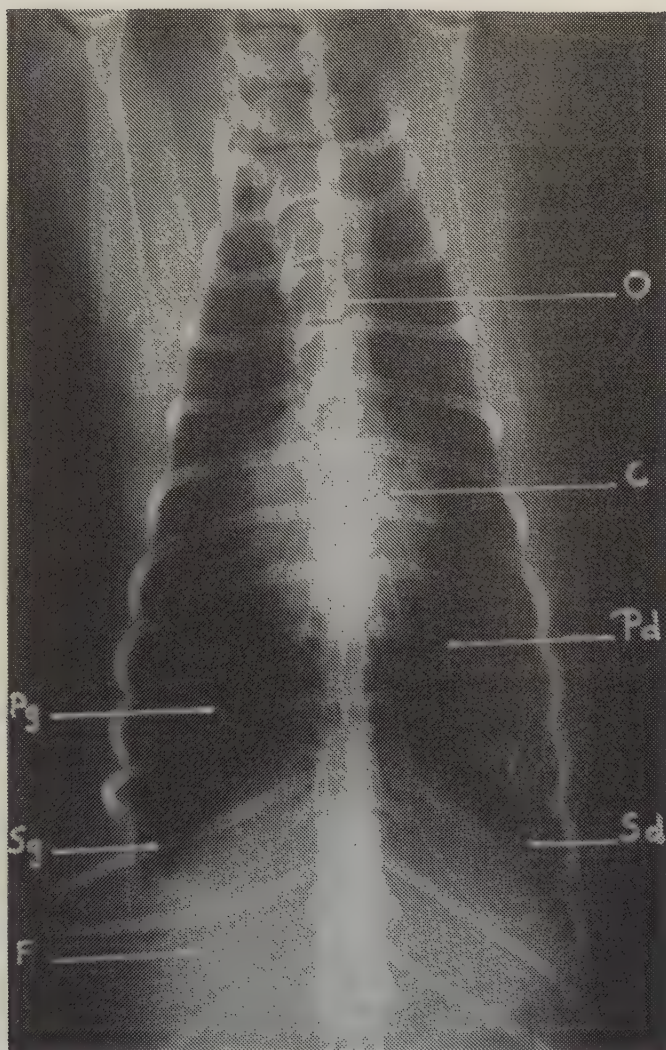
Le foie apparaît comme une ombre massive dont le bord antérieur se confond avec le diaphragme. Il s'individualise au niveau de son bord postérieur et inférieur. Le foie normal ne débord pas en arrière de la dernière côte.

La rate a une situation variable. En décubitus latéral gauche, elle peut être masquée par l'intestin grêle. Elle est mieux mise en évidence dans le décubitus latéral droit, elle glisse alors le long de la paroi abdominale et apparaît comme un fuseau longeant la paroi abdominale inférieure.



ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE THORACO-ABDOMINALE NORMALE (CHAT) :
Incidence latérale.

Coeur (C) - Trachée (T) - Aire pulmonaire (P) - Veine cave caudale (Vc) - Courbure diaphragmatique (D) - Foie (F) - Rate (Ra) - Estomac (E) - Intestin grêle (Ig) - Reins (Re) - Vaisseaux pulmonaires (Vp) - Projection pulmonaire (pP) -



ORGANES THORACIQUES (CHAT) : Incidence de face.

Superposition des ombres vertébrales et sternales (O) -
 Cœur (C) - Poumon droit (Pd) - Poumon gauche (Pg) -
 Courbure diaphragmatique (D) - Sinus costo-diaphrag-
 matique droit (Sd) et gauche (Sg)-

- Organes creux : estomac, gros intestin, intestin grêle.

L'estomac est révélé par la poche d'air qu'il contient et qui fait parfois apparaître les plis de la muqueuse. Cette poche se situe en région cardiaque en cas de décubitus latéral droit, en région pylorique en cas de décubitus latéral gauche. L'axe de l'estomac apparaît sensiblement vertical. Selon son état de réplétion, il peut varier d'une direction perpendiculaire à la colonne vertébrale, à une direction parallèle à celle des côtes.

Le gros intestin a l'aspect, soit d'un point d'interrogation, soit d'une bande rectiligne plus ou moins horizontale, soit encore d'une boucle à branches inégales évoquant une lettre alpha. Selon son état de réplétion par des gaz ou des matières fécales denses, il apparaît plus ou moins nettement.

L'intestin grêle occupe l'espace laissé libre par les autres organes. Il apparaît comme un "moutonnement" d'anses intestinales où nous pouvons reconnaître quelques transparences d'anses aériques.

Incidences de face

. organes thoraciques

Les radiographies thoraciques ne sont pas aussi démonstratives que les précédentes. La superposition des ombres sternale et vertébrales sur l'ombre cardiaque ainsi que la perspective costale, nuisent beaucoup à l'examen viscéral.

Les deux poumons sont séparés sagittalement par les organes médiastinaux. Le poumon droit est plus grand que le gauche, l'extrémité antérieure de son lobe crânial débord de la première côte, alors que celle du poumon gauche l'atteint à peine. Le bord latéral des poumons est légèrement bombé entre chaque côte. Le bord médial, concave, se confond avec le contour médiastinal.

L'image thoracique est limitée en arrière par l'opacité du diaphragme et du foie. De chaque côté, le dôme formé par le diaphragme délimite avec les parois costales un sinus costo-diaphragmatique. Le sinus gauche s'étend normalement moins loin vers l'arrière que le droit.

Dans l'image thoracique, on distingue une ombre médiane : elle correspond en avant, à la superposition du sternum, du médiastin antérieur et des vertèbres ; en arrière, à l'ombre du coeur et des gros vaisseaux. De chaque côté de cette ombre médiane, on observe une zone transparente correspondant aux champs pulmonaires.

La trachée forme une bande opaque rectiligne qui se superpose à l'image du rachis et qui se termine au dessus de la base du coeur par une tache arrondie encore plus opaque, correspondant à la bifurcation trachéo-bronchique.

L'ombre cardiaque, située en position longitudinale et sagittale,

est légèrement oblique en arrière et à gauche ; elle semble reposer sur la convexité du diaphragme. Le ligament phrénico-péricardique est parfois visualisé par une mince ligne opaque allant de l'apex du coeur à la ligne gauche héli-diaphragmatique. Il est assez rare de pouvoir le distinguer car se superposent à ce niveau un médiastin couvert de graisse et la plèvre du poumon gauche.

. le diaphragme

Généralement, l'ombre diaphragmatique n'est constituée que d'une seule ligne correspondant au profil du centre tendineux (les piliers n'étant pas inclus). Cette ligne est assymétrique, son centre est aplati. L'angle costo-phrénique gauche, moins aigu, est un peu plus antérieur que le droit.

Parfois, les piliers ont leur impression si les rayons X passent obliquement sur eux.

. organes post-diaphragmatiques

Le foie a la forme d'un triangle isocèle dont le sommet est crânial.

La rate apparaît comme un croissant ou comme un triangle à bords courbes, situé en arrière et en dehors de l'estomac.

L'estomac : la poche d'air se situe dans le corps de l'estomac en cas de décubitus dorsal, et dans le cardia ou le pylore en cas de décubitus ventral.

Le gros intestin a plus ou moins l'aspect d'un point d'interrogation.

L'intestin grêle apparaît, comme précédemment, sous la forme de nombreuses circonvolutions.

3/ TECHNIQUES RADIOLOGIQUES PARTICULIERES ADAPTEES A LA RECHERCHE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE -

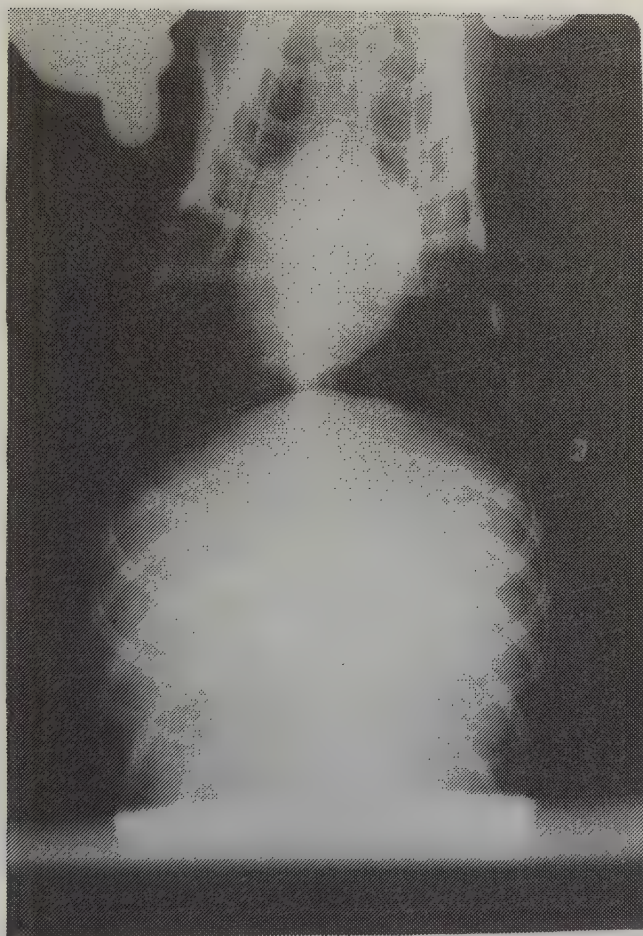
- Administration de substances de contraste radio-opaques.

Les techniques qui vont être décrites, utilisent le fait que certaines substances, fortement radio-absorbantes, arrêtent les rayons X et forment une ombre nette, sans confusion possible avec des ombres d'éléments anatomiques normaux.

. le transit baryté

Lorsqu'on suspecte la présence d'une hernie diaphragmatique à la vue d'une radiographie sans préparation, on peut réaliser un transit baryté qui permet de visualiser des organes post-diaphragmatiques creux, éventuellement herniés dans la cavité thoracique, et de délimiter la région de déchirure du diaphragme.

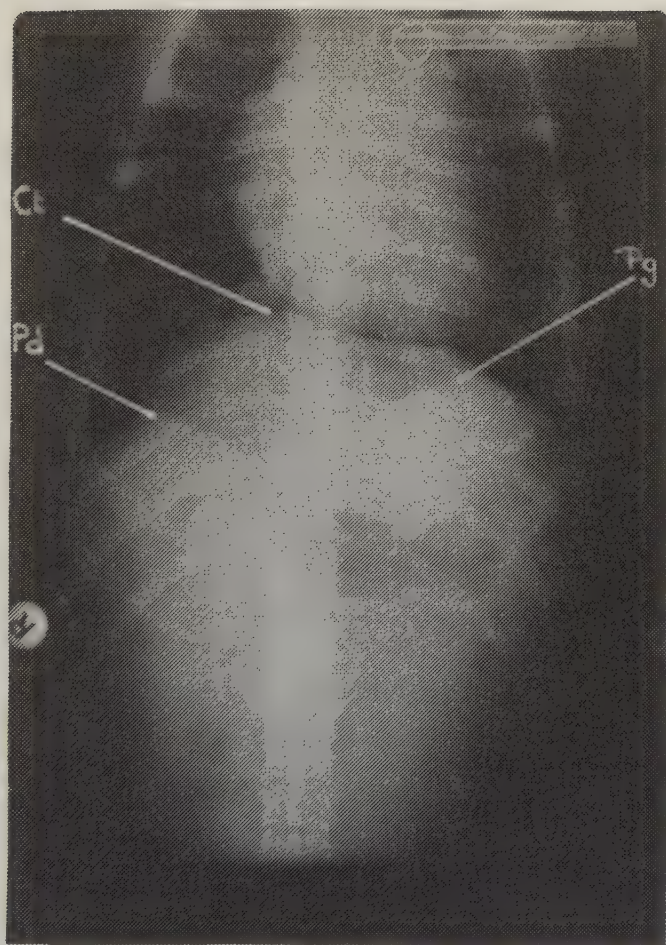
A



ASPECTS RADIOLOGIQUES POSSIBLES. DU DIAPHRAGME EN
PROJECTION FRONTALE.

A - une seule ligne diaphragmatique assez régulièrement convexe

B



ASPECTS RADIOLOGIQUES POSSIBLES DU DIAPHRAGME EN PROJECTION FRONTALE.

B - trois lignes représentant le centre tendineux et les piliers.

Projection du centre tendineux (Ct), du pilier gauche (Pg) du pilier droit (Pd) -

Technique :

On choisit un opacifiant inerte du point de vue digestif : le sulfate de baryum. La présentation en émulsion dans l'eau (GELOBARINE ND) est préférable à la forme de poudre sèche.

Pour la recherche de hernie diaphragmatique on l'utilisera :

- soit diluée dans l'eau (1 partie pour 5 parties d'eau)
= solution I
- soit diluée dans de l'eau acidulée (une partie pour cinq parties d'eau + cinq à dix gouttes HCL officinal)
= solution 2 (cette addition d'acide entraîne une accélération du transit en raccourcissant la stase stomacale).

Il convient d'administrer la bouillie barytée à l'aide d'une seringue dont l'embout est introduit dans la commissure des lèvres.

Les posologies préconisées par l'équipe BORDET, COULON, SEVESTRE (16) sont les suivantes :

- chiens nains et chats : 3 cuillères à café
- chiens de 5 à 10 kg : 70 à 100 g
10 à 20 kg : 150 à 200 g
plus de 20 kg : 200 à 500 g

Une fois cette administration réalisée, il convient de respecter une certaine chronologie dans les prises de vue radiologiques en disposant des données suivantes :

temps 0 = déglutition

	<u>solution I</u>	<u>solution 2</u>
ouverture du pylore	2 à 20 mn	I à 5 mn
fin de l'évacuation stomacale	I heure	30 mn
vacuité de l'intestin grêle	5 à 8 heures	5 à 8 heures

Il ne faut jamais administrer ce repas sous anesthésie générale, à moins d'utiliser une sonde stomacale, qui annule alors le risque de fausse déglutition.

Protocole radiologique :

On effectue d'abord une radiographie de profil sans préparation. Après l'administration de la solution I, on peut effectuer des radiographies de face et de profil des segments abdominaux aux temps : 10 mn, 1 heure, 2 heures et 6 heures.

On obtient ainsi des images de l'estomac et de l'intestin grêle dont on peut alors situer la position. Une radiographie, prise 24 heures après le repas, donne une image radiologique du colon et du cœcum. Mais celle-ci est très pauvre, il importe peu d'ailleurs de savoir si ces organes participent à la hernie.

Anatomie radiographique après transit baryté

- vue de profil

L'estomac apparaît comme une opacité d'aspect chagriné, plutôt ronde (cul de sac gauche). En fin de vidange stomacale, peuvent subsister des restes de l'opacifiant mettant en relief les plis de la muqueuse gastrique.

Les anses intestinales sont figurées par un volumineux serpent opaque, envahissant une grande partie de la cavité abdominale grâce à son mésentère lui laissant une grande liberté de mouvement.

- vue sagittale

L'estomac a une forme ovoïde. La partie gauche, la plus volumineuse, située en arrière de la neuvième côte, contient toujours de l'air et est en rapport avec les piliers du diaphragme, le foie et la rate. Le cardia s'insère immédiatement à gauche de la ligne médiane au niveau du septième espace inter-costal. La partie droite a la forme d'un tronc de cône situé au niveau de la treizième dorsale à quelques centimètres de la colonne vertébrale.

Le duodénum, à droite, près du plan dorsal, commence par un bulbe de forme triangulaire qui fait suite au pylore ; il revient ensuite sur la gauche et passe sous la petite courbure gastrique. Faisant ensuite un angle brusque au niveau de la dixième dorsale derrière le cul de sac gastrique, il se retrouve dans la partie droite de l'abdomen. La seconde portion du duodénum descend le long du bord ventral de la colonne vertébrale jusqu'à la quatrième - cinquième lombaire. A ce niveau, il se jette dans le jéjuno-iléon.

La masse des anses intestinales de l'intestin grêle est située des deux côtés de l'abdomen au niveau des troisième, quatrième, cinquième et sixième lombaires.

. la cholécystographie (69)

La cholécystographie consiste à mettre en évidence, radiologiquement, la vésicule biliaire grâce à l'administration orale ou parentale de produits triiodés qui sont radioopques et concentrés dans la vésicule biliaire.

On peut ainsi, en cas de hernie diaphragmatique concernant le foie, visualiser sa présence dans le thorax par l'intermédiaire de la vésicule biliaire : si celle-ci est intra-thoracique, le diagnostic devient

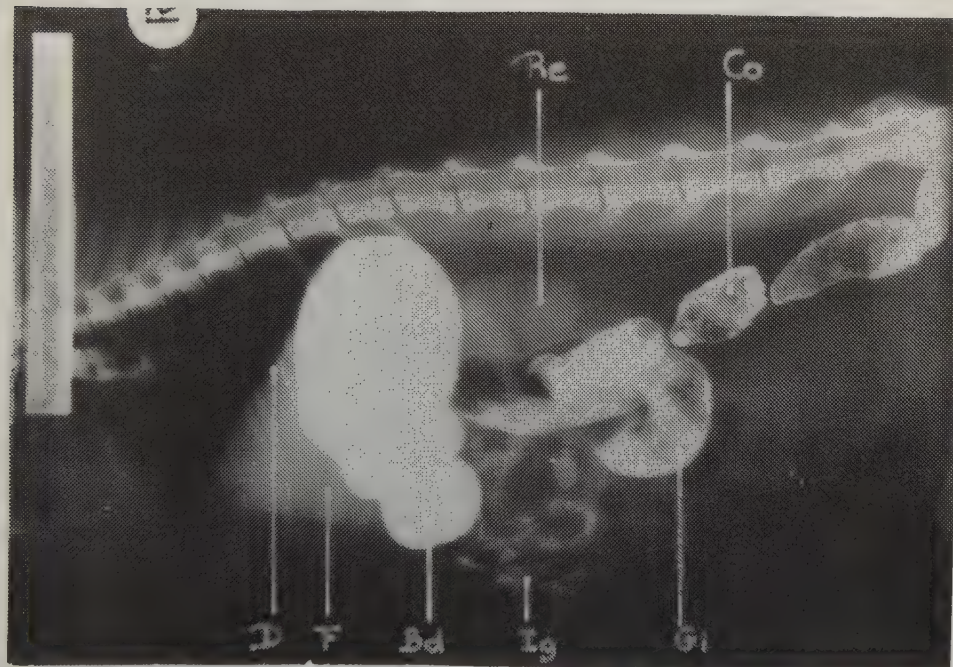


IMAGE RADIOLOGIQUE NORMALE DES ORGANES ABDOMINAUX APRES
INGESTION DE SUBSTANCE BARYTEE (CHAT) : Vue de profil

Courbure diaphragmatique (D) - Foie (F) - Bulbe duodénal (Bd)
Intestin grêle (Ig) - Gros intestin (Gi) - Reins (Re) - Côlon (Co)

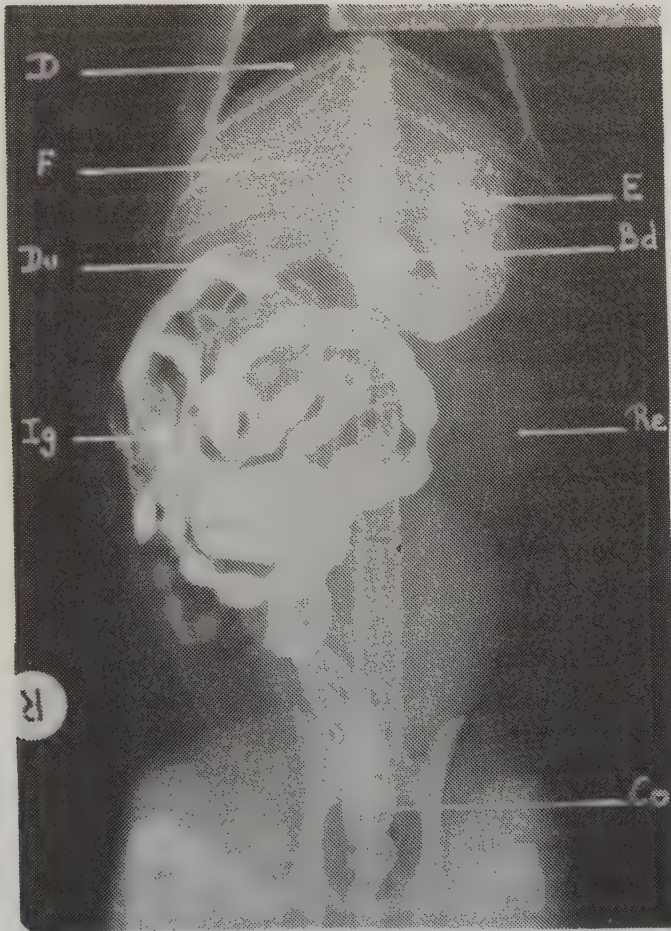


IMAGE RADIOGRAPHIQUE NORMALE DES ORGANES ABDOMINAUX
APRES INGESTION DE SUBSTANCE BARYTEE (CHAT) : Vue
sagittale.

Courbure diaphragmatique (D) - Foie (F) - Duodénum (Du)
 Bulbe duodénal (Bd) - Intestin grêle (Ig) - Cul de sac
 gastrique gauche (E) - Reins (Re) - Côlon (Co)-

évident ; même si elle n'est pas herniée, elle se trouve déplacée et déformée.

Préparation du patient :

Le malade peut être soumis à un régime sans graisse 48 heures avant, afin de mettre la vésicule biliaire au repos.

Un repas léger aidera à la prise des comprimés triiodés per os, ensuite l'animal sera mis à la diète totale. Si l'administration du traceur est effectuée par voie parentale, il n'est pas impératif de mettre à la diète.

Il est indiqué également pour une lecture aisée de la radiographie d'évacuer tout épanchement thoracique (repéré auparavant sur les clichés sans préparation).

Technique d'examen :

- Administration per os-

Pour un chien de 20 kg, la posologie suivante est utilisée :

BILOPTINE (ND) : 6 comprimés à 500 mg de iodopate de sodium
 ORABILIX (ND) : 1 comprimé à 4,5 g de principe actif
 OSBIL (ND) : 4 comprimés à 0,75 g
 TELEPAQUE (ND) : 6 à 12 comprimés à 500 mg du sel de l'acide ipanoïque
 VESIPAQUE (ND) : 6 comprimés à 0,5 g de phénobutiodyl
 SOLUBILOPTINE (ND) : 1 sachet de 16 g d'iodopate calcique

Chez le chat, les meilleurs résultats sont obtenus avec la BILOPTINE à la dose de 150 mg/kg.

L'élimination de l'opacifiant commence 15 à 20 heures après l'absorption, et 24 heures plus tard, on ne retrouve plus de trace radiologique. On peut donc effectuer un examen radiologique 12 heures après l'absorption. La vésicule biliaire apparaît fortement contrastée, figurée à l'état normal par une opacité antérieure et médiane, rétro-diaphragmatique, en forme de poire légèrement repliée sur elle-même, en regard de la partie ventrale du huitième espace intercostal.

Le chien est placé en décubitus latéral gauche ou droit, peu importe puisque la vésicule biliaire se trouve dans un plan sagittal. Le centrage doit se faire en avant et au dessus du processus xiphoïde, à la jonction tiers moyen, tiers inférieur du diamètre thoracique, à environ 3 à 5 cm en avant de l'extrémité palpable du processus xiphoïde. Lorsque l'animal est obèse, il est préférable de faire une prise de vue l'animal debout, son flanc droit contre la cassette.

- Administrations parentérales

Elles peuvent se faire par voie intra-veineuse , intra- musculaire ou sous-cutanée.

On utilise couramment INTRABILIX (ND)
 TRANSBILIX (ND)
 RADIOSELECTAN BILIAIRE FORT (ND)

tous trois sont à base de sels de l'adipiodone d'éthylglucamine. La voie intra-veineuse permet d'obtenir un bon cliché deux heures après l'injection.

Pour la voie intra-musculaire, on recommande l'adjonction de hyaluronidase, qui facilite l'absorption. On obtiendra de très bons clichés au bout d'une à deux heures.

La voie sous-cutanée permet de visualiser radiologiquement la vésicule biliaire au bout de trois à quatre heures. Il faut éviter de faire l'injection au niveau du thorax sous peine d'obtenir une superposition des images de la vésicule biliaire et de l'opacifiant en cours de résorption.

L'utilisation des voies parentérales peut entraîner quelques troubles secondaires : sialorrhée, oedème local... masquant l'avantage considérable de cette technique qui est l'obtention rapide des graphies. Elle permet donc de porter rapidement un diagnostic avec son éventuelle indication chirurgicale.

- Administration de substances de contraste radio-transparentes

. le pneumopéritoine

Cette technique consiste à injecter de l'air dans l'abdomen pour permettre d'examiner clairement et en détail les contours des reins et du foie, et de détailler certaines caractéristiques de la vessie, des organes génitaux, de la rate et de l'estomac.

En ce qui nous concerne, il apporte la certitude de la hernie diaphragmatique lorsque l'air intra-péritonéal ne permet plus de distinguer le dôme diaphragmatique sur une poche d'air figurant l'estomac, mais pénètre dans la plèvre, créant un pneumo-thorax qui limite encore mieux d'ailleurs le bord arrondi de la masse hépatique ou l'intestin hernié.

Néanmoins, ce n'est pas un critère irréfutable puisque l'absence de pneumo-thorax ne permet pas de rejeter formellement l'éventualité d'une hernie diaphragmatique. En effet il peut y avoir des adhérences tout autour de la brèche, empêchant l'air de franchir l'orifice.

Préparation du patient

Il faudrait que le tractus gastro-intestinal du malade soit vidé d'absolument tout son contenu. L'animal est ensuite l'objet d'une sédation ou d'une anesthésie dans la mesure du possible.

Technique:

On effectue d'abord des radiographies de l'abdomen, l'animal en décubitus sterno-abdominal, puis en position latérale debout.

- Matériel :
- 1 seringue de 50 cc
 - 1 embout d'Ayres à 3 directions
 - 1 tube de caoutchouc de 2,5 à 5 cm, avec son embout à seringue et son embout à aiguille
 - 1 aiguille de calibre I8

Après aseptie de la région au dessus de l'ombilic, on enfonce l'aiguille dans la cavité péritonéale à 1,75 cm environ de l'ombilic et latéralement par rapport à ce dernier, en l'inclinant en direction de la tête de l'animal. Après quoi, une aspiration permet d'assurer que l'aiguille n'a pas pénétré dans un vaisseau sanguin.

L'appareil à injection (seringue, trivalve et tube de caoutchouc) est fixé à l'aiguille, puis on gonfle l'abdomen jusqu'à ce qu'il devienne visiblement arrondi et légèrement distendu.

S'il se produit une augmentation très importante de la difficulté respiratoire, on arrêtera immédiatement l'insufflation (cas de mortalité préopératoire -70)

En général, 800 à 1000 cc suffisent pour un chien de 15 kg ; on peut insuffler de l'air de l'oxygène, du protoxyde d'azote.... Finalement l'aiguille sera retirée de la cavité abdominale, et le chien sera mis dans une position telle que les structures à examiner se trouvent les plus hautes de son corps.

Les positions les meilleures pour bien visualiser le foie sont :

- la position latérale (sujet dressé sur les pattes postérieures)
- la position ventro-dorsale (sujet dressé)

toutes deux seront soumises à un flux de rayons X horizontal.

Après la radiographie d'examen, le gaz insufflé dans l'abdomen devra être exporté. La région ombilicale sera alors à nouveau aseptisée et une aiguille de calibre I8 et de 5 cm de longueur sera enfoncée comme précédemment, mais cette fois du côté opposé de l'ombilic. Il faudra ensuite s'efforcer dans la mesure du possible, de retirer la totalité du gaz, bien que jamais une faible masse de gaz résiduelle ne se soit révélée nocive pour le sujet.

De nombreux moyens d'investigation radiologiques sont mis à la disposition du clinicien pour préciser le diagnostic de la hernie diaphragmatique. Généralement, des radiographies sans préparation complétées de radiographies après transit baryté précisent le diagnostic. Toutefois, il est des certains cas où des techniques très particulières telle le pneumo-péritoine ou la cholécystographie peuvent éclaircir des cas douteux de hernie hépatique.

- CONDUITE DIAGNOSTIQUE -

I/ TRAUMATISES

- Traumatisé récent avec dyspnée

- . Examen clinique
- . Examens complémentaires

- Traumatisé ancien

- . cas d'une gêne respiratoire de type discordance sans troubles digestifs.
- . cas de troubles digestifs seuls

2/ EXAMEN CLINIQUE DE ROUTINE

L'expression clinique très polymorphe de la hernie diaphragmatique et l'insuffisance des moyens d'exploration mis en oeuvre peuvent expliquer la rareté des cas de hernie diaphragmatique diagnostiqués dans le passé.

A l'heure actuelle, des examens complémentaires représentés essentiellement par l'examen radiologique nous donnent de précieux renseignements à l'égard de cette affection. Nous allons proposer une conduite diagnostique dans deux circonstances où le praticien peut être amené en consultation, à suspecter une hernie diaphragmatique et donc à établir un diagnostic différentiel :

- traumatisés. récents présentant de la dyspnée
 - .anciens avec gêne respiratoire de type discordance sans troubles digestifs,
 - .présentant seulement des troubles digestifs
- au cours d'un examen de routine.

I/ TRAUMATISES -

- Traumatisé récent avec dyspnée

Examen clinique :

Après avoir recueilli une anamnèse précise concernant les circonstances du traumatisme, le clinicien s'attachera à effectuer l'examen de l'état général et des différents appareils du traumatisé.

Citons principalement :

- l'examen des muqueuses
- la prise de la température corporelle
- l'inspection de la courbe respiratoire
- l'auscultation et la percussion des aires pulmonaires et cardiaque
- la palpation - pression abdominale
- la recherche des fractures éventuelles du squelette

En présence d'un syndrome type choc (dépression physique, psychique, déficience ventilatoire, défaillance circulatoire), il faudra différencier le choc hémorragique du choc traumatique simple. L'absence de toute réaction favorable à la thérapeutique déchoquante impérative avant tout examen complémentaire, ou la récurrence de cet état de choc après une amélioration initiale doit faire soupçonner une hémorragie interne sévère, ou un choc endotoxique, phase terminale des états de choc. On soupçonnera un saignement sévère dans les cavités corporelles si la transfusion de la moitié du volume sanguin théoriquement nécessaire ne réussit pas à améliorer l'état de l'animal. Le seul espoir de sauver la vie d'un tel animal réside dans la poursuite de la transfusion et avec le minimum d'anesthésie indispensable, d'effectuer

l'hémostase chirurgicale. Une fois un tel saignement arrêté, on peut rapidement rétablir la volémie. Dans les autres cas, l'intervention chirurgicale n'est jamais souhaitable.

Dans les tableaux suivants, nous avons réuni les diverses affections susceptibles de provoquer une dyspnée post-traumatique en essayant de rappeler les symptômes cardinaux pour chacune d'elles.

Il faut garder à l'esprit qu'après un traumatisme, on peut avoir concomitamment l'existence de plusieurs affections, l'une pouvant modifier ou masquer la symptomatologie de l'autre.

POLYPNEE		→ discordance (cf. page suivante)	
Respiration superficielle et douloureuse	Respiration hétérate	Respiration prolongée, pénible, à prédominance costale	Inspection de la courbe respiratoire
Mouvement respiratoire paradoxal (baisse à l'inspiration du volet fracturé, élévation à l'expiration) & plusieurs côtes fracturées	- Muqueuses pâles. (nez pâle à porcelaine) - Tachycardie importante. - Veines superficielles collabées. Puls petit, filant, rapide	• Cornege inspiratoire, accompagné ou non de cornege expiratoire	Symptomatologie. CARDIO- RESPIRATOIRE
- Cyanose - Animal anxieux - Sensibilité aux points de fracture	- Etat de stupeur avec tremblements - Sensibilité anormale de l'abdomen - Rigidité de la sangle abdominale - Chute de la température corporelle - Froidur des extrémités	Anxiété. Agitation. Cyanose	Symptômes généraux et locaux
FRACTURE DE CÔTES	HÉMORRAGIE HEPATIQUE HÉMORRAGIE SPLENIQUE: douleur à la palpation abdominale de la partie antérieure gauche ou au dessus du quadrat ant. D. HÉMORRAGIE RENALE: région des flancs sensible. Urine colorée. Transfusions sanguines inefficaces. RUPTURE VAISSEAUX MESENTERIQUES	OBSTRUCTION DES VOIES RESPIRATOIRES SUPERIEURES.	Affection

POLYPNEE

Discordance Permanente			Inspection de la courbe respiratoire
• Absence de murmure vésiculaire d'un ou des deux côtés • Son tympanique à la percussion • Diminution des bruits cardiaques	• Respiration douloureuse, souvent double • Etouffement ou absence des bruits respiratoires en regard de l'épanchement. Au dessus, vésiculaires et forts • Matité thoracique décline, souvent bilatérale à limite supérieure horizontale. • Choc précardial faible ou absent.	• Silence pulmonaire du côté de la hernie • Respiration forte du côté opposé. Broncho-rygmes parfois audibles • Matité thoracique non symétrique, fixe, bien circonscrite • Choc précardial souvent déplacé	Symptomatologie CARDIO-RESPIRATOIRE
• Attitude suggérant la douleur (position semi-couchée, épaules en abduction, cou tendu) • Emphysème sous cutané parfois (lors de fractures costales)	• Animal peu actif; jamais en décubitus dorsal	• Animal peu actif. • Etat de gêne respiratoire intense • Symptômes digestifs parfois associés	Symptômes généraux et locaux
PNEUMOTHORAX	EPANCHEMENT LIQUIDIEN INTRATHORACIQUE	HERNIE DIAPHRAGMATIQUE	Affection

Assez rares sont les perturbations respiratoires typiques d'une affection donnée. Leur étude permettra d'avoir une idée de l'étiologie mais le praticien devra, dans tous les cas, compléter cet examen clinique par l'utilisation de la radiographie dans un premier temps.

Examens complémentaires

Etudions d'abord les clichés sans préparation : face et profil.

A- Etude radiographique de la hernie diaphragmatique

Notre attention sera retenue, tout au long de l'examen de ces clichés

- d'une part, par l'image anormale de l'ombre diaphragmatique
- d'autre part, par une véritable anarchie dans la disposition des viscères thoraciques et abdominaux.

Examinons successivement ces caractères sur les vues de profil puis de face .

a) vue de profil

Le trait le plus caractéristique est l'absence ou la modification de la silhouette diaphragmatique. Son contour, normalement convexe vers le bas, peut être incomplet en un point donné ou s'engager brutalement vers l'avant interrompant sa convexité normale. Mais il faut garder à l'esprit que l'image radiographique du diaphragme varie en fonction du centrage du faisceau principal, que la discontinuité de l'ombre diaphragmatique peut être obscurcie par une silhouette cardiaque agrandie, par un épanchement thoracique, une réaction pleurale ou tout autre lésion intrathoracique. Le profil du diaphragme peut être confondu avec l'ombre des organes herniés.

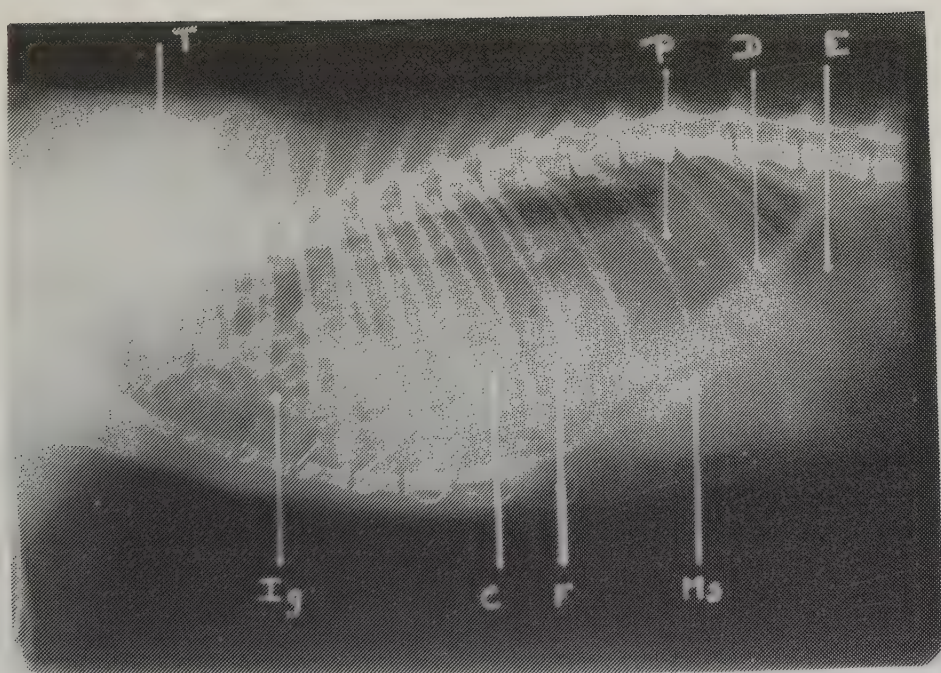
Modification des images thoraciques :

L'ombre cardiaque peut être déplacée ou tout simplement disparaître. Quant à la trachée, elle paraît surélevée, parallèle à la colonne vertébrale. Les poumons, selon le stade de compression seront, plus ou moins radioopaques mais de toutes façons, plus radioopaques qu'à la normale, déplacés en région supérieure. Les lobes sont souvent bien distincts les uns des autres, le poumon prenant alors un aspect feuillu.

Etude des images obtenues en fonction des organes herniés :

- hernies hépatique et omentale

Le cliché radiographique de profil donne le plus d'informations quant aux ruptures diaphragmatiques droites. Ainsi s'il s'agit d'une hernie hépatique la progression du foie en région antérieure montre une opacité arrondie caractéristique qui oblitère fréquemment l'ombre cardiaque et produit un contour diaphragmatique anormal.



HERNIE DIAPHRAGMATIQUE (CHAT) : vue de profil
(sans préparation).

Trachée (T) - Coeur (C) - Foie (F) - Poumon (P) -
Coupole diaphragmatique interrompue ventralement (D)-
Estomac (E) - Matières stercorales (Ms) -Intestin
grêle (Ig) -

Les lobes hépatiques peuvent aussi repousser vers l'avant la pointe du coeur et vers le haut, poumons et trachée. L'angle costodiaphragmatique s'en trouve diminué ainsi que l'espace séparant le coeur du diaphragme.

Le grand omentum s'identifie très difficilement.

- hernie de l'estomac

L'estomac sera identifié par son contour et son contenu gazeux. N'est visible que le contour de la masse du cul de sac gauche : masse globuleuse, parfois allongée.

- hernie de l'intestin grêle

Il s'agit dans ce cas, d'hyperclartés parcourues de bandes opaques, avec parfois un niveau liquidien nettement repérable. Ce moutonnement d'anses intestinales reposant à la normale sur la paroi abdominale, refoule le poumon vers le haut. Ces circonvolutions peuvent s'engager très en avant, jusqu'aux premières côtes.

- hernie de la rate

On ne peut que constater l'absence de celle-ci dans la cavité abdominale.

- hernie de l'utérus

Celle-ci se produisant à un stade avancé de la gestation ou tout du moins l'expression clinique n'étant souvent effective qu'à ce moment là, il est facile de reconnaître radiologiquement les images squelettiques des fœtus en position thoracique.

b) vue de face

Ce cliché sera facile à lire lors d'une rupture gauche avec déplacement crânial de l'estomac. Cette vue généralement permet d'affiner l'image diaphragmatique et de préciser le côté de la perforation. Ainsi le cliché montrera la présence d'organes abdominaux dans la partie postérieure du thorax si la hernie est bilatérale ou dans un seul côté avec déplacement du médiastin du côté opposé, si elle est unilatérale.

B - Aspect radiographique des autres affections thoraciques susceptibles d'exister après un traumatisme

. Le pneumothorax

- Incidence latérale :

On notera : - l'intensité de l'image de la coupole diaphragmatique
 - des images aériques entre les lobes pulmonaires
 - parfois un déplacement dorsal du coeur. Cette image est due au pivotement du coeur autour de son axe transversal car l'air s'accumule entre le coeur et le sternum. En revanche, sur un cliché pris sur un animal debout, à l'aide d'un rayon principal horizontal, le coeur apparaît en position normale, l'air libre migrant dorsalement
 - une ombre aortique clairement soulignée

- Incidence sagittale :

Cette prise de vue permet de diagnostiquer un pneumothorax uni ou bi-latéral. Le pneumothorax unilatéral est extrêmement rare chez nos petits carnivores en raison de la constitution des médiastins.

Le pneumothorax est caractérisé par une zone claire entre les poumons et les côtes. La présence d'air dans l'espace pleural entraîne radiologiquement une densification partielle des lobes pulmonaires. Leurs contours sont visualisés et leur densité est accrue, contrastant avec la densité aérique de l'espace pleural.

Des fractures de côtes et une hémorragie pulmonaire localisée surtout aux lobes apicaux peuvent être associés à la présence d'un pneumothorax.

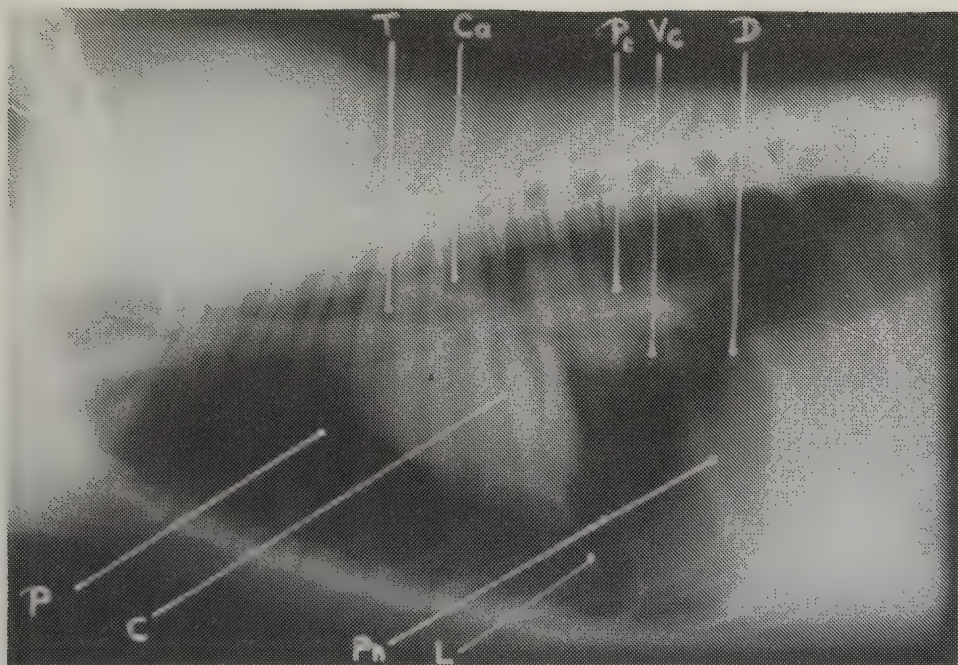
. Les épanchements liquidien intrathoraciques

Sur un cliché de profil, il s'agit généralement d'une opacité homogène, remplissant toute la longueur de l'hémithorax, dont la limite supérieure est estompée, allant en se dégradant vers la partie supérieure du thorax.

Généralement, le reste du champ pulmonaire est recouvert d'un voile plus ou moins accusé ne s'estompant qu'aux limites supérieures. Le poumon apparaît opaque, sous la forme d'un moignon de taille variable, situé dorsalement dans la cage thoracique (image en feuille de sauge ou en aile de papillon).

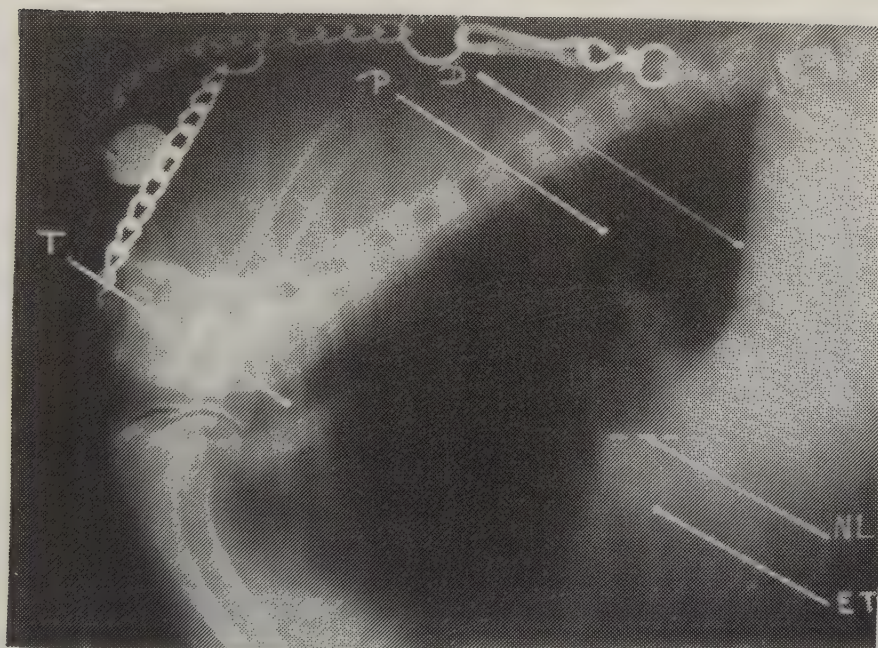
L'ombre cardiaque disparaît, couverte par cette opacité en nappe. La portion ventrale de la silhouette diaphragmatique est très souvent imprécise.

Pour préciser ce niveau liquidien, il est utile de réaliser un cliché en position latérale debout, le rayon principal étant horizontal. Dans ce cas la limite supérieure liquidienne est horizontale et nette.



PNEUMOTHORAX (CHIEN) : Vue de profil.

Trachée (T) - Aire pulmonaire (P) - Lobe pulmonaire collabé (Pc)
 Pneumothorax (Pn) - Crosse aortique (Ca) - Coeur (C) - Veine
 cave caudale (Vc) - Courbure diaphragmatique (D) - Ligament
 phréno-péricardique (L) -



EPANCHEMENT THORACIQUE (CHIEN) : Vue latérale debout.

Trachée (T) - Poumon : aspect en feuille de sauge (P) -
 Disparition de l'image diaphragmatique (D) - Niveau liqui-
 dien (NL) - Epanchement thoracique masquant l'ombre cardiaque
 (ET) -

A l'issue de ces examens clinique et radiologique, le clinicien pourra être affirmatif en cas de fractures costales, pneumothorax, obstruction des voies respiratoires supérieures et hémorragies abdominales.

Reste le cas des épanchements thoraciques, pour lesquels on ne peut exclure la coexistence d'une hernie diaphragmatique.

Nous pouvons donc effectuer une thoracentèse, ponction qui permet l'examen du contenu liquidien thoracique.

Matériel : une aiguille de 6 cm de long, de diamètre IO/IO ème
 une seringue étanche de 20 ml
 un tube pour recueillir le prélèvement

Technique : Atropinisation du patient, une demi-heure avant la ponction thoracique

Tonte, rasage et asepsie rigoureuse (alcool-éther, teinture d'iode) de la région thoracique droite du 6 ème au 8 ème espace intercostal, ou de la région thoracique gauche (7 et 8 èmes espaces intercostaux afin d'éviter le coeur).

Ponction de la peau seulement dans le septième espace intercostal gauche ou droit, au dessus de la ligne des articulations chondrocostales. Puis il faut tunneler sur un cm environ le tissu conjonctif sous-cutané en basculant l'aiguille parallèlement à la surface costale et ponctionner franchement les muscles intercostaux et la plèvre. On enfoncera l'aiguille à mi-chemin entre deux côtes afin de ne pas léser les vaisseaux intercostaux.

Aspiration de 5 à 10 ml de liquide en effectuant éventuellement un retrait de l'aiguille.

Si l'on effectue cette ponction chez le chat, il faudra opérer lentement et avec douceur car des chocs mortels d'origine réflexe sont à redouter tout particulièrement dans cette espèce.

Le liquide prélevé a un aspect blanc laiteux, séroanguinolent ou franchement rouge, correspondant respectivement à un chylothorax, hydrothorax et hémithorax. La ponction est parfois blanche. Il faut effectuer, dans ce cas, une ponction de l'autre hémithorax car il peut s'agir d'un épanchement unilatéral.

La thoracentèse, dans le cas du traumatisé récent, est une épreuve sémiologique peu enrichissante car ces différents types d'épanchements peuvent être tous couplés avec une hernie diaphragmatique.

La radiographie après transit baryté sera, elle, très intéressante pour visualiser toute portion du canal alimentaire éventuellement herniée dans le thorax. On constate parfois que le péristaltisme oesophagien est normal mais que malgré le péristaltisme gastrique et les manipulations de l'animal, la préparation ne pénètre pas dans l'intestin grêle. Il faut suspecter

une disposition anormale des anses intestinales herniées empêchant la progression du liquide baryté.

Cet examen radiographique, après repas baryté, ne permet pas d'identifier une hernie de viscères pleins tels le foie, le grand omentum, la rate....

D'autres techniques radiologiques, rarement utilisées en pratique vétérinaire courante, pourront apporter des renseignements complémentaires :

- la cholecystographie pour diagnostiquer une hernie hépatique
- le pneumopéritoine qui apporte la certitude de la hernie diaphragmatique quand l'air intrapéritonéal pénètre dans l'espace pleural, délimitant les organes herniés. Mais l'absence de pneumothorax ne permet pas de rejeter formellement l'existence d'une hernie diaphragmatique car des adhérences autour de la brèche diaphragmatique peuvent empêcher l'air de franchir l'orifice herniaire.

Donc, malgré tous ces moyens d'investigation, il reste des cas douteux où seule une laparotomie ou une thoracotomie exploratrice peut résoudre le problème.

- Traumatisé ancien

Le propriétaire présente son animal au clinicien pour une gêne respiratoire, un problème digestif ou pour les deux à la fois : troubles qui durent depuis un certain temps. Le passé traumatique sera ou non rappelé par le propriétaire ou celui-ci n'en aura jamais eu connaissance.

Là encore, tentons d'établir une conduite diagnostic.

Cas d'une gêne respiratoire de type discordance sans troubles digestifs

Il faut tenir compte de toutes les affections qui, soit par inflammation du feuillet pleurétique ou péritonéal recouvrant le diaphragme

soit par gêne
mécanique au jeu du diaphragme
sont responsables de discordance respiratoire.

Les causes majeures sont donc :

- la pleurésie : l'inflammation du feuillet pleurétique pariétal recouvrant le diaphragme paralyse ce dernier
- les épanchements thoraciques abondants
- la hernie diaphragmatique

et secondairement :

- la péritonite aiguë si le feuillet péritonéal recouvrant le diaphragme est touché
- la bronchopneumonie à un stade avancé
- le néoplasme intrathoracique très évolué

Evoquons quelques particularités cliniques des affections qui n'ont pas figuré aux tableaux des pages 69 et 70.

- la pleurésie :

aigüe : fièvre, inappétence, soif augmentée

toux petite, sèche, douloureuse, avortée

respiration discordante

matité à limite supérieure horizontale uni ou bilatérale dans les parties déclives de l'aire d'exploration

auscultation silencieuse dans les parties basses

souffles tubaires à la partie supérieure

chronique :

animal maigre, dysphagique

respiration discordante, parfois tirage costal

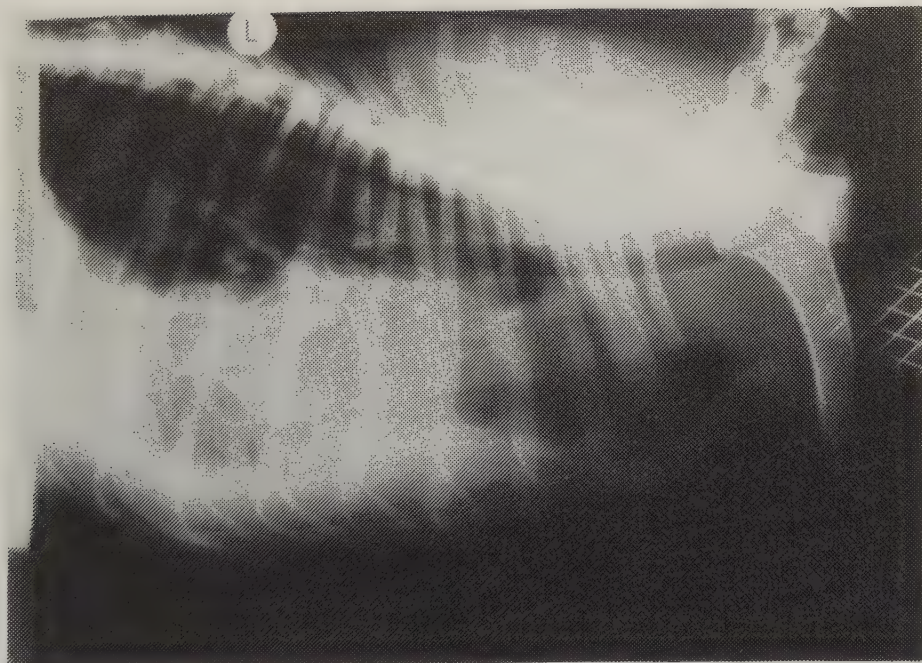
toux rare, écourtée, sèche

percussion, auscultation : idem

Aspect radiographique : l'épanchement liquidien refoule le parenchyme pulmonaire dans les régions hilaires et hautes du thorax (images en feuille de sauge).

La trachée est surélevée . Une opacité en nappe couvre la moitié inférieure du thorax, masquant l'image cardiaque.

Les poumons perdent de leur radiotransparence du fait de la diminution de leur contenu gazeux.



ASPECT RADIOGRAPHIQUE D'UNE PLEURESIE (CHIEN) : cliché thoracique de profil

- la péritonite aigüe :

abattement, anorexie, vomissements, hyperthermie
douleur violente à la palpation abdominale
respiration discordante ou costale
déplacement pénible, accompagné de plaintes

- la bronchopneumonie aigüe :

hyperthermie importante. Pouls accéléré
toux faible, pénible, douloureuse
jetage mucopurulent voire sanieux
dyspnée importante : tirage costal ou respiration costoabdominale (discordance), respiration énitente (arrêt en fin d'inspiration)
souffle labial presque constant
ilôts de matité et de submatité fixes
zônes de silence alternant avec des zones où l'on entend des râles muqueux, sibilants ou crépitants avec un souffle tubaire.

Examens complémentaires

L'examen radiologique simple et après repas baryté donne parfois une réponse indiscutable mais l'interprétation devient délicate à partir du moment où un épanchement thoracique provenant de l'une ou l'autre de ces affections provoque une disparition du contour diaphragmatique.

La thoracentèse se révèle être alors un bon moyen d'éliminer des affections telles qu'une pleurésie sérofibreuse, une pneumonie mycotique, un néoplasme.....

. Analyse du liquide de ponction :

- liquide chyleux : il s'agit d'un chylothorax
- liquide sérofibrineux à sérosanguinolent, de couleur ambrée plus ou moins rosée, avec une turbidité marquée voire un liquide franchement purulent :
Rivalta positif, $d > 1013$. Il s'agit d'un exsudat à partir duquel on effectuera un examen bactériologique et un examen de ZIELH (recherche de la tuberculose)

- liquide franchement rouge (sang en nature) : Rivalta positif, $d > 1030$. Il s'agit d'un hémothorax.

- liquide clair, transparent, rosé par la présence de très peu de sang : Rivalta négatif. Trois hypothèses peuvent être émises :

- la possibilité d'un néoplasme : un examen cytologique permettra de le détecter
- une éventuelle insuffisance cardiaque : décelable par un examen cardiaque attentif
- une hernie diaphragmatique accompagnée d'un hydrothorax

En cas de doute persistant, il est intéressant d'évacuer la plus grande partie de l'épanchement thoracique puis de refaire l'examen radiologique. Celui-ci dévoilera alors, s'il y a lieu, l'existence d'une hernie diaphragmatique voilée par un chylo, hémolyse, hydrothorax.

Cas de troubles digestifs seuls .

Le diagnostic différentiel comprend toutes les affections responsables de vomissements et de diarrhée. Nous nous limiterons à les citer car lorsque l'examen clinique n'est pas suffisant pour éliminer la possibilité d'une hernie diaphragmatique, l'examen radiologique est souverain puisque dans toutes les affections citées ci-après, la silhouette diaphragmatique est intègre.

Il s'agit de :

- la gastro-entérite : banale qui se caractérise classiquement par des vomissements et de la diarrhée et n'est généralement pas rebelle à une thérapeutique symptomatique.

- l'occlusion complète : les signes sont alarmants. Coliques, vomissements alimentaires puis fécaloïdes, paroi abdominale douloureuse à la palpation, anorexie, hyperthermie, respiration costale saccadée et pénible. S'installe rapidement un état de choc. L'obstruction peut devenir totale en quelques jours. On observe de légères coliques intermittentes, des vomissements biliaires ou alimentaires. L'animal est maigre, ballonné, sans appétit.

- la pancréatite aiguë : vomissements, douleur abdominale intense, épanchement intraabdominal riche en amylase

- la néphrite épithéliale : vomissements, abdomen douloureux, dos voussé

- la péritonite aiguë : vomissements, diarrhée, hyperthermie.

- les anomalies oesophagiennes du chiot type mégaoesophage : à différencier des hernies hiatales oesophagiennes caractérisées par des régurgitations passives d'aliments à des périodes variables après l'ingestion d'aliments.

En médecine Humaine, on utilise volontiers la position de TRENDELENBOURG (patient allongé sur une table inclinée de telle manière que la tête soit située plus bas que les membres). Dans le cas de hernie hiatale oesophagienne, les viscères sont refoulés vers l'avant donc l'estomac s'engage d'une manière plus prononcée à travers l'hiatus et on peut observer un reflux net, cardiooesophagien des matières alimentaires.

2/ EXAMEN CLINIQUE DE ROUTINE -

Lors d'un examen clinique, sans motif de consultation particulier, le clinicien constatera parfois l'existence de bruits cardiaques très assourdis des deux côtés, d'un fort pouls fémoral, de bruits respiratoires subnormaux, avec ou sans dysfonctionnement de l'appareil digestif.

Le clinicien évoquera la possibilité :

- d'une cardiopathie congénitale ou acquise
- d'un épanchement péricardique (hydro ou hémopéricarde)
- d'un mégaoesophage
- d'une hernie diaphragmatique péritonéo-péricardique

La somme de ces divers éléments à savoir :

- l'absence de passé traumatique dans la vie de l'animal
- une anomalie au niveau de la paroi abdominale : défaut accompagnant régulièrement la hernie diaphragmatique péritonéo-péricardique
- des bruits cardiaques assourdis à l'auscultation
- une confirmation radiologique (repas baryté)

permettra au clinicien de s'orienter vers la hernie diaphragmatique péritonéo-péricardique.

Aspect radiologique de la hernie diaphragmatique péritonéo-péricardique :

- Vue de profil : la silhouette cardiaque est agrandie, elle peut occuper la majeure partie de la cavité thoracique.

La trachée a des contours flous, elle est parfois déplacée dorsalement, parallèlement à la colonne vertébrale, comprimée dorsoventralement.

L'espace phrénopéricardique n'est plus discernable, il en est de même pour la silhouette diaphragmatique ventrale. Les contours du péricarde et la partie ventrale du diaphragme semblent fusionner.

Lorsque des portions d'intestin sont intrapéricardiques, le diagnostic est relativement facile puisqu'on peut observer des ombres tubuleuses emplies de gaz dans la silhouette cardiaque et parfois une région de densité granuleuse semblable à l'aspect radiologique de fèces.

Par contre, lorsqu'il s'agit d'omentum, les confusions sont possibles. Il faut toutefois se souvenir que sa graisse forme une zone de densité moindre entourant le coeur et donne ainsi une région contrastant avec l'image cardiaque.

- Vue frontale :

Cette vue permet d'affirmer que les ombres gazeuses observées sur la vue de profil se trouvent bien dans le sac péricardique.

La silhouette cardiaque devenue très globuleuse peut emplir le thorax de la quatrième à la treizième côte dans une direction crâniocaudale (BARRET DE KITTRELL - 8 -) et être en contact avec les côtes latéralement.

D'autres examens peuvent servir au diagnostic, dans les cas douteux :

- le pneumopéritoine : les gaz soulignent le contour du coeur et des organes herniés sur le cliché dans le cas où la déchirure diaphragmatique n'est pas obstruée par les viscères.

- la ponction péricardique : le sujet en décubitus latéral droit, la ponction s'effectue à la jonction tiers moyen, tiers inférieur du quatrième espace intercostal. Elle permet de déceler la présence d'un épanchement péricardique.

La conduite diagnostic, dans le cas des hernies diaphragmatiques doit utiliser autant l'examen clinique que l'examen radiographique. Celui-ci éclaircit en effet, la plupart des cas. Quelques techniques particulières peuvent ensuite être utilisées pour déceler une hernie diaphragmatique peu manifeste (pneumopéritoine, cholecystographie...)

CURE CHIRURGICALE DE LA HERNIE

DIAPHRAGMATIQUE

1/ DECISION OPERATOIRE

2/ CHOIX DE LA TECHNIQUE D'INTERVENTION

3/ PREPARATION DE L'ANIMAL

4/ ANESTHESIE GENERALE

5/ CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR LAPAROTOMIE

6/ CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR THORACOTOMIE

7/ SUTURE DIAPHRAGMATIQUE

8/ SOINS ET COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES

9/ RESULTATS OPERATOIRES

I/ DECISION OPERATOIRE -

Depuis l'avènement des appareils à respiration artificielle, l'intervention chirurgicale sur le muscle diaphragmatique a considérablement modifié l'évolution et le pronostic des hernies diaphragmatiques. La chirurgie réparatrice de cet organe reste cependant une intervention difficile et non exempte de mortalité per ou post-opératoire, suivant l'état du sujet et la gravité des lésions.

Examinons les principales indications opératoires :

a/ Indications chez l'Homme :

L'indication opératoire est formelle dans toutes les hernies diaphragmatiques traumatiques par plaie, vues dans les premières heures ou tardivement, les hernies par contusion, les hernies étranglées : complications heureusement rares. Quant aux hernies hiatales de l'adulte comme de l'enfant, le traitement chirurgical ne tire ses indications que des échecs du traitement médical.

b/ Indications chez les petits Carnivores :

TRAUMATISES RECENTS

D'une manière générale, plus la réparation est précoce, meilleur est le résultat.

Dans un premier temps, le clinicien devra apprécier la capacité du patient à supporter l'anesthésie et l'opération. Il est préférable d'attendre que l'état général de l'accidenté se soit stabilisé. On peut donc retarder l'opération sur un patient dans un état critique à moins que le foie ait traversé la déchirure et produise un liquide qui remplisse les cavités thoracique et abdominale ou qu'un estomac qui se dilate ne soit retenu dans le thorax.

Il faudra pendant cet intervalle de temps surveiller de très près l'état respiratoire du malade et prévenir ou traiter l'état de choc.

TRAUMATISES ANCIENS

Deux cas peuvent se présenter :

- l'animal semble très bien supporter son affection. La réduction de la hernie sera envisagée sans précipitation ; mais l'indication est certaine car des complications à plus ou moins long terme sont toujours à redouter.

- l'animal présente de sérieuses difficultés respiratoires ou digestives. L'indication est dans ce cas impérative. Par contre, l'issue est incertaine

vu la possibilité de découvrir, lors de l'intervention, des adhérences, l'étranglement d'un lobe hépatique ou d'une anse intestinale avec nécrose de celle-ci....

ANIMAUX ATTEINTS DE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE CONGENITALE

La cure chirurgicale est certainement moins indiquée que celle des hernies diaphragmatiques traumatiques puisque l'individu supporte généralement bien cette anomalie et que l'absence partielle de tissu diaphragmatique pose de sérieux problèmes de suture.

Le traitement pourra donc être uniquement hygiénique dans un premier temps. Le propriétaire devra surveiller attentivement son animal, lui donner un régime alimentaire léger, semi-liquide, lui éviter toute fatigue et surtout toute gestation s'il s'agit d'une femelle.

2/ CHOIX DE LA TECHNIQUE D'INTERVENTION -

Muscle-cloison, thoracique et abdominal, le diaphragme peut être abordé par l'abdomen, le thorax ou par voie thoraco-abdominale.

Voie abdominale : - par incision médiane sur la ligne blanche
- par un abord paracostal

Voie thoracique :

LATERALE

- par la voie intercostale latérale gauche ou droite
- par la résection costale subpériostée gauche ou droite

VENTRALE

- par un abord transsternal
- par sternotomie longitudinale médiane (technique uniquement utilisée en expérimentation)

Voie mixte : - abdominale médiane suivie d'une fente sternale

Nous exposons dans le tableau ci-dessous les avantages et les inconvénients de chacune de ces méthodes.

	A V A N T A G E S	I N C O N V E N I E N T S
<u>Laparotomie</u>	Technique courante, simple Permet d'observerattentivement tous les organes abdominaux et de découvrir une rupture rénale, un arrachement des urétéres, des contusions vésicales, des traumatismes intestinaux, hépatiques... Visualisation directe du diaphragme (accès de 360 °) Facilité de suture de l'angle obtus formé par le diaphragme et l'arc costal Peu de douleurs post-opératoires	Approche du diaphragme par sa face concave, donc moins accessible. Sutures difficiles en raison de la profondeur de la coupole Adhérences difficiles à réduire. Difficultés de traction des viscères pour les réintégrer en position abdominale Difficultés à visualiser la réexpansion des poumons
<u>Thoracotomie</u>	Voie d'abord directe Bonne visualisation des viscères herniés Adhérences facilement séparées Remise en place du foie moins traumatisante qu'en exerçant des tractions depuis l'abdomen Accès facile aux déchirures touchant le centre tendineux et aux désinsertions phrénocostales par la voie transsternale Réexpansion pulmonaire totale ne peut être faite que par cette voie (contrôle de la vue)	Diagnostic du côté de la hernie indispensable. Si erreur sur le côté, réouverture de l'autre côté. Nécessité parfois d'ouvrir les 2 côtés pour recoudre une vaste désinsertion phrénocostale. Technique peu usitée, plus longue Ne permet pas l'exploration des viscères abdominaux hormis la rate, l'estomac Par l'abord intercostal (ou par résection costale) les piliers du diaphragme et les attaches phrénocostales sont difficiles d'accès
<u>Voie mixte</u>	Très bonne exposition	Technique peu connue Généralement non nécessité d'une telle ouverture Opération plus choquante

Nous pouvons à présent proposer pour chaque type de hernies en fonction du moment de l'intervention, une ou plusieurs voies d'abord qui permettront au chirurgien de travailler dans de bonnes conditions.

. HERNIE DIAPHRAGMATIQUE TRAUMATIQUE RECENTE :

- côté connu : abord abdominal (médian-paracostal)

abord thoracique latéral

- côté inconnu : abord abdominal (médian)

Le critère temps ne doit pas être pris en compte lors d'un traumatisme récent pour le choix entre la voie d'abord abdominale et la voie thoracique. En effet, le temps écoulé depuis l'accident pourrait faire penser à l'existence d'adhérences si celui-ci est long. Or, il n'en est rien. Elles existent parfois dix jours après le traumatisme et sont parfois inexistantes lors d'un accident très ancien.

. HERNIE DIAPHRAGMATIQUE TRAUMATIQUE ANCIENNE :

- côté connu : abord thoracique latéral (voie intercostale, résection costale) = technique de choix

abord abdominal possible avec fente sternale si trop d'adhérences

- côté inconnu : voie transsternale

voie abdominale (abord médian ou paracostal)

voie mixte thoracoabdominale

. HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES :

- péritonéopéricardiques : abord abdominal

abord thoracique latéral ou abord transsternal

- hiatale oesophagienne : abord thoracique latéral

3/ PREPARATION DE L'ANIMAL -

Les animaux victimes d'un traumatisme violent, extériorisent rapidement un état de choc alarmant, nécessitant une correction rapide pour éviter l'apparition de troubles humoraux et circulatoires graves.

Pour ces animaux choqués, il est impératif de différer l'intervention et de combattre le choc. La thérapeutique, habituellement utilisée, comprend plusieurs temps :

- l'administration de corticoïdes : 50 mg/kg d'hydrocortisone par voie intraveineuse suivie de doses d'entretien 10 mg/kg toutes les 6 heures pendant 2 à 3 jours.

- la correction de la vasoconstriction périphérique par l'injection de vasodilatateurs, de neuroplégiques (LARGACTIL ND) qui libèrent les vaisseaux de toute contrainte neurovégétative.

- la correction du déséquilibre hydroélectrique et de l'acidose par des perfusions réhydratantes et par des substances tampons (bicarbonate de potassium)

La quantité à injecter est donnée par l'équation suivante :

$$\text{bicarbonate (mEq)} = \frac{\text{poids du corps}}{2} \times \text{déficit en bicarbonates (mEq/e)}$$

Grossièrement, on peut donner 2 à 4 mEq/kg PV par demi-heure que dure le choc.

- le rétablissement du métabolisme basal par l'administration de sérum glucosé hypertonique (30 %) additionné d'insuline.

Manquent des catécholamines qui ont été libérées massivement lors de l'institution du choc. Si on en injecte à l'animal choqué, la mort est certaine. Il reste la possibilité d'injecter un précurseur de l'adrénaline (TYROSINE ND) en association avec un neuroplégique qui évite l'utilisation directe des catécholamines.

- l'administration de diurétiques tel le mannitol

- l'utilisation d'antihistaminiques qui évitent la libération d'histamine à partir des cellules anoxiques, d'antalgiques, de calmants, de vitamines B I et C.

- le réchauffement de l'animal : sa température ne doit pas descendre de plus de 2° C au dessous de la normale.

Pour un pronostic favorable, l'état de l'accidenté doit s'améliorer en 1/2 h à 1 heure.

Il peut également se produire une hémorragie dans les cavités thoracique et abdominale, responsable d'anoxie anémique. La réserve alcaline sanguine

diminue fortement et le taux d'oxygène atteint des valeurs très basses, proportionnelles aux taux de l'hémoglobine.

Dans un premier temps, on placera l'animal sous oxygénation à 100 % (maximum 1 heure) et on pratiquera des transfusions : transfusion de sang rapide par l'utilisation d'une aiguille de fort diamètre. Si la transfusion de la moitié du volume sanguin théorique ne réussit pas à améliorer l'état de l'animal, on soupçonnera un saignement très sévère et on tentera alors l'hémostase chirurgicale avec un minimum d'anesthésie.

Si l'état de choc est très avancé, toute transfusion devient inefficace car les échanges sang-tissus cessent.

D'une manière générale, tout animal atteint d'une hernie diaphragmatique est un insuffisant respiratoire pour lequel on devra respecter certaines règles de préparation à l'intervention, sous peine d'observer des répercussions fatales plus ou moins lointaines, per et post opératoires.

- la manipulation de ces animaux, déficients respiratoires, devra être douce et ne jamais être une contention forcée.

- il est souhaitable de placer l'animal sous oxygénation plusieurs heures avant l'opération (4 à 24 heures). Cette administration est toujours profitable car elle protège les cellules de l'hypoxie (57). L'idéal est le box à oxygène : cellule incomplètement hermétique (permettant l'élimination du gaz carbonique exhalé) où règne une atmosphère suroxygénée (50-60 %) assurant par sa température (20 ° en moyenne) son degré hygrométrique (60-70%), le confort du patient. Si le chirurgien ne dispose pas d'un tel matériel, il peut essayer d'appliquer un masque à l'animal quelques minutes avant l'anesthésie. Si le chien ne tolère pas, il faudra abandonner ces essais d'administration d'oxygène en raison des risques de collapsus de ces animaux dyspnéiques.

a/ PREMEDICATION :

Une diète prolongée n'est guère souhaitable car elle rend l'animal plus sensible aux effets de l'anesthésie. L'eau ne sera supprimée que la veille de l'opération car la déshydratation augmente le temps de sommeil.

La règle de base est d'éviter toute médication contenant un dépressur respiratoire.

On utilisera de préférence la phénothiazine et ses dérivés :

- la promazine (PHENERGAN ND) chez le chat
- l'acépromazine (VETTRANQUIL ND) potentialisateur des barbituriques
- la lévopromazine (NOZINAN ND) utilisée pour la bonne résolution musculaire qu'elle entraîne sans modification du rythme cardiaque ni dépression respiratoire.

L'adjonction de produits anticholinergiques n'est pas indispensable. Toutefois grâce à leur rôle dépresseur du parasympathique, ils évitent les spasmes de la glotte, les réflexes de bradycardie et d'hypotension rencontrés lors de l'intubation trachéale chez des animaux vagotoniques tels le chat.

On peut donc à ces fins, utiliser de l'atropine, par voie sous-cutanée, une demi-heure avant l'intervention à la dose de :

- 0,06 mg/kg chez le chat
- 0,25 mg pour un chien de poids inférieur à 10 kg
- 0,5 mg pour un chien de 10 à 20 kg
- 1 mg pour un chien de poids supérieur à 20 kg

Pendant cette phase de tranquillisation, on peut essayer de préparer la future zone opératoire (tonte large,...). Si l'animal manifeste trop de réactions de défense, cette préparation s'effectuera après l'induction de l'anesthésie.

b/ INDUCTION DE L'ANESTHESIE :

L'induction de l'anesthésie peut se faire de deux manières différentes :

- par l'administration au masque d'un agent gazeux anesthésique
- par l'injection intraveineuse de barbituriques

- L'induction par un agent gazeux administré au masque est à proscrire généralement dans le cas de hernie diaphragmatique car elle est lente et accompagnée de phases d'excitation. Toutefois, chez le chat, elle se révèle assez satisfaisante, utilisant l'halothane (FLUOTHANE ND) comme agent anesthésique car ce gaz abolit les réflexes laryngés dans les plans assez peu profonds de l'anesthésie contrairement aux barbituriques, permettant une intubation aisée.

Le stade d'analésie nécessaire à l'intubation s'obtient en appliquant à l'animal un masque pendant 2 à 6 minutes avec un mélange anesthésique de 3-4 % d'halothane (FLUOTHANE ND).

Ce stade se reconnaît à la bascule des globes oculaires,

la disparition du réflexe oculopalpébral

le relâchement des muscles masticateurs

- Les barbituriques par voie veineuse permettent une induction rapide. Ils sont faciles d'emploi. Il faut s'efforcer de choisir parmi eux les produits étant les moins dépresseurs du système nerveux central.

Il semble peu indiqué d'utiliser cette méthode chez des chats atteints de hernie diaphragmatique car il est fréquent de constater que ces animaux dyspnéiques font des complications respiratoires et cardiovasculaires pendant

l'induction.

Les barbituriques habituellement utilisés sont :

- le thiopental sodique : NESDONAL ND
à la dose de 10 mg/kg chez le chien
20 mg/kg chez le chat

La moitié de la dose est injectée en 45 secondes à une minute. Lors de l'apnée, il faut continuer l'injection. L'intubation peut être réalisée lorsque la respiration reprend sa régularité, le myosis cesse, le réflexe oculopalpebral disparaît, les muscles masticateurs se relâchent parfaitement.

- le pentobarbital sodique : NEMBUTAL ND
à la dose de 18 mg/kg.

Son emploi est à proscrire en tant qu'inducteur de l'anesthésie gazeuse.

- le thiamylal sodique : SURITAL ND
par injection très lente à la dose de 12 à 15 mg/kg

c/ INTUBATION TRACHEALE :

Pour offrir de bonnes conditions de travail au chirurgien, l'intubation du patient est indispensable car elle permet un contrôle rigoureux de l'anesthésie et de la ventilation pulmonaire qui est ainsi assistée ou contrôlée selon les besoins. L'utilisation d'un masque pose d'énormes problèmes en cas de respiration artificielle : risques de spasme laryngé, de gonflement de l'estomac, d'obstruction des voies respiratoires....

L'intubation trachéale est aisée chez le chien en abaissant l'épiglotte à l'aide d'une sonde trachéale rigide, courbe et biseautée. Par contre, chez le chat, l'utilisation d'un laryngoscope est indispensable. De plus, il faut largement enduire la sonde d'anesthésique local (TRONOTHANE ND) ou pulvériser un anesthésique local sur la muqueuse du voile du palais, le larynx, l'épiglotte. Il est nécessaire de se munir également d'une bonne source lumineuse.

Complications possibles de l'intubation :

Il peut s'agir :

- de l'intubation d'une bronche si la sonde est trop profondément engagée avec risque de collapsus du poumon opposé. Le signe révélateur est une cyanose croissante avec asymétrie de l'expansion thoracique

- de l'oedème de la glotte chez le chat, qui apparaît plus ou moins tardivement suite à des intubations répétées et infructueuses.

- de l'extubation en cours d'opération : on prévient cet incident en fixant solidement la sonde à la mâchoire supérieure au moyen d'une lacette.
- de la compression de la sonde par surgonflage du ballonnet
par angulation accidentelle de celle-ci

4 / ANESTHESIE GENERALE

Quelle que soit la voie d'abord utilisée pour réparer le diaphragme, il est nécessaire de fournir aux poumons soumis à la pression atmosphérique une ventilation forcée.

Deux modalités peuvent donc être envisagées :

- l'utilisation d'anesthésiques fixes avec une source gazeuse
- l'anesthésie gazeuse proprement dite
- Utilisation d'anesthésiques fixes (CAWLEY-ARCHIBALD - 23)

La préparation opératoire de l'animal est effectuée en principe bien avant l'opération pour éviter de fatiguer l'animal.

Les barbituriques jouent dans ce cas le rôle d'inducteurs et d'anesthésiques proprement dit. On procède donc à l'injection lente dans la veine céphalique d'une quantité faible de barbituriques provoquant une anesthésie légère. L'animal est alors intubé et relié à une source active d'oxygène (valve de BURNS), insufflant rythmiquement les poumons de l'animal.

Une des veines sous-linguales est choisie pour l'introduction de charges supplémentaires de barbituriques ; l'anesthésiste n'ayant ainsi pas à toucher à l'asepsie du champ opératoire. Le principe de cette anesthésie fixe est d'obtenir une anesthésie aussi faible que possible pour que le réveil ait lieu dès la fin de la suture cutanée.

L'essai avec les différents barbituriques suivants a permis d'établir que seul le thiamylal sodique (SURITAL ND) offrait un pourcentage de réussite correct.

- le thiopental sodique : (NESDONAL ND) Les auteurs n'ont fait qu'un seul essai qui s'est soldé par la mort de l'animal

- le pentobarbital sodique : (NEMBUTAL ND) 50 % de mortalité répartie également entre l'induction, les périodes opératoire et post-opératoire

- le thiamylal sodique : (SURITAL ND) : 10 % de mortalité (2 cas sur 20). Les patients se réveillent beaucoup plus rapidement. Ce barbiturique a moins d'effets cumulatifs que les autres, il est moins toxique.

Si le réflexe oculopalpébral est trop vif en cours d'intervention, on procède à la réinjection de barbituriques. Si, au contraire, on constate par la pression de la portion antérolatérale de la langue entre le pouce et l'index, qu'il y a un mauvais retour veineux, un stimulant respiratoire est injecté par voie veineuse.

En fin d'opération, on arrête la ventilation artificielle. Si les mouvements spontanés ne reprennent pas, on diminue la quantité d'oxygène afin de stimuler les centres respiratoires. Le plus souvent, la respiration spontanée réapparaît dès la suture cutanée.

Cette technique simple, semble donner des résultats corrects avec un thiobarbiturique d'élimination très rapide : le thiamylal sodique. Toutefois, elle est loin d'offrir les résultats obtenus par une anesthésie gazeuse que nous nous proposons maintenant d'étudier.

- Anesthésie gazeuse proprement dite-

Les agents anesthésiques couramment utilisés à cet effet sont :

- l'halothane : (FLUOTHANE ND) qui induit rapidement une très bonne narcose. La dose d'entretien est de 0,5 à 1,5 % du mélange gazeux. Son prix de revient est élevé. Le réveil a lieu généralement 5 à 10 minutes après la fin de l'administration. Une administration d'oxygène pur en fin d'opération est souhaitable.

- le méthoxyfluorane (PENTHRANE ND) : Cet agent offre une grande sécurité d'emploi. Les accidents cardiaques préviennent longtemps à l'avance. Les tissus cessent de saigner et brunissent.

Il a une action de longue durée, le réveil ne s'effectue que 25 minutes après la fin de l'administration du mélange.

- N₂O est un anesthésique faible. Il favorise le suintement hémorragique et ne permet pas l'administration de quantités importantes d'oxygène.

L'utilisation du FLUOTHANE ND ou du PENTHRANE ND permet une excellente résolution musculaire lors d'abord du diaphragme par le thorax ainsi qu'un très bon relâchement de la paroi lors de l'abord par voie abdominale.

Les appareils d'anesthésie gazeuse

- Méthodes manuelles:

Peu utilisées car supplantées par des méthodes mécaniques depuis la mise sur le marché des respirateurs volumétriques et manométriques.

Elles font intervenir :

- soit les mouvements de pompage obtenus à l'aide d'une pompe à bicyclette reliée à un équipement gazeux (source d'oxygène)

- soit la compression manuelle du ballon de l'appareil d'anesthésie entraînant l'inspiration par pression gazeuse positive, l'expiration se réalisant par le repli élastique de la cage thoracique.

Les mouvements de pompe ou de compression devront être effectués régulièrement et à raison de 12 à 14 mouvements/ minute, ceci afin de se rapprocher le plus possible d'un cycle respiratoire normal. La pression appliquée sur le ballon sera modérée et cessera dès que les poumons sont gonflés. Un temps de pose précédera le cycle suivant.

A thorax fermé, cette technique ne stimule pas le retour du sang dans les grandes veines et le coeur car on ne produit pas de pression négative dans la poitrine, par contre si le thorax est ouvert, l'expiration se fait par la contraction élastique des poumons entraînant alors un fort courant sanguin au coeur.

- Méthodes mécaniques :

Deux types d'appareils sont actuellement utilisés :

- les respirateurs manométriques type "BIRD"

Dans ces appareils, le passage de l'inspiration à l'expiration se fait quand est atteinte une certaine pression choisie par l'utilisateur. Le volume d'air insufflé dépend donc pour une pression donnée, des résistances rencontrées au niveau des voies respiratoires et du thorax.

Ces appareils permettent le contrôle de la respiration mais également l'assistance respiratoire : le début de l'insufflation pouvant être déclenché par l'effort inspiratoire du malade, même si celui-ci est minime.

Avec ce type d'appareil à pression positive (inspiration) et pression négative (expiration), on peut grâce à l'indépendance des commandes de la durée de l'expiration et de la sensibilité à l'effort (respiration assistée) imposer une fréquence minima de respiration (respiration contrôlée) qui cédera la place à une respiration assistée dès la reprise des mouvements spontanés.

- les respirateurs volumétriques type "LOGIC 05"

Dans ces appareils, le passage de l'inspiration à l'expiration est obtenu quand un certain volume courant a été insufflé. On règle donc le débit (litres/ minute) et la fréquence mais seule la pression d'insufflation est variable et dépendra des résistances rencontrées.

Avec l'appareil type "LOGIC 05", le rapport temps inspiration/ temps expiratoire est de 1/2 avec possibilité d'aide et de frein expiratoires. L'avantage fondamental de ce type d'appareils, en respiration contrôlée est que la ventilation pulmonaire reste constante même s'il survient une augmentation de pression dans les voies aériennes.

Circuits anesthésiques

On distingue succinctement des circuits ouverts et des circuits fermés.

- les circuits ouverts : A chaque expiration, la totalité des gaz est rejetée à l'extérieur du circuit, mettant ainsi l'animal à l'abri d'une accumulation de CO_2 ou de vapeurs anesthésiques. Ils permettent donc un dosage précis de la quantité d'anesthésique inhalé.

- les circuits fermés : avec valve de sécurité. L'air expiré reste dans le circuit, il est débarrassé de son CO_2 par passage sur canaux sodée. Les inconvénients sont liés à la possibilité d'une accumulation de l'anesthésique dans le mélange gazeux, et à la présence d'un espace mort important.

La valve de sécurité à double courant permet d'éviter les risques de surpression ou de dépression par excès ou défaut de gaz dans le circuit.

Dans la pratique de la chirurgie de la hernie diaphragmatique, la préférence sera donnée au circuit OUVERT car nous anesthésions des malades en état d'insuffisance respiratoire très sensibles à une augmentation de la pression en CO_2 ou du volume d'anesthésique. De plus, si l'animal est de petite taille, la présence dans les circuits fermés d'un espace mort important augmente le risque d'une surcharge anesthésique, qui peut être fatale, notamment chez le chat.

Respiration contrôlée : nécessité et dangers

Elle est la substitution à la respiration spontanée d'une respiration artificielle entretenue à un rythme voisin de la respiration propre du sujet.

Par leur médiastin perforé, les carnivores subissent un collapsus pulmonaire complet à l'ouverture du thorax ou de l'abdomen lors de hernie diaphragmatique : le vide pleural étant remplacé par une pression égale à la pression atmosphérique.

Qu'elle soit manuelle ou mécanique, la respiration contrôlée pallie au déficit ventilatoire jusqu'à la reconstitution chirurgicale du vide pleural et la reprise de la respiration spontanée chez le sujet.

A chaque inspiration, les alvéoles pulmonaires seront dépliées par l'intermédiaire d'un volume de gaz ou d'une pression de gaz donné, assurant l'oxygénation de l'organisme et le maintien de l'anesthésie. L'expiration, qu'elle soit active (pression négative) ou positive doit permettre au parenchyme pulmonaire de revenir sur lui-même, et donc le rejet du CO_2 .

La respiration contrôlée entraîne des troubles circulatoires déterminés par le changement des pressions endothoraciques. L'effet sur le

retour veineux d'une pression positive est le contraire de celui obtenu lors d'une respiration spontanée (vide pleural), donc il y a diminution du volume sanguin pour le cœur droit et aggravation des risques de collapsus cardiopulmonaire chez l'animal hypovolémique. La durée de la pression positive doit être minimale. Il semble qu'à thorax ouvert, les dangers soient moindres lors de ces changements de pression. Il conviendra donc de soumettre l'animal à une respiration contrôlée juste au moment de l'ouverture de la cavité pleurale.

Conduite et entretien de l'anesthésie gazeuse

En début d'intervention, l'animal est en respiration spontanée bien qu'intubé et respirant le mélange anesthésique.

Celui-ci pourra être un mélange (O_2-N_2O) ou (O_2 -air), véhiculant un agent anesthésique gazeux type Fluothane ou Pénthane (I à 1,5 %). La proportion d' O_2 sera toujours de 60 % ou plus du mélange.

Mise en route de la respiration contrôlée à l'ouverture du thorax ou de l'abdomen. En théorie, pour obtenir le passage de la respiration spontanée à la respiration contrôlée, différentes méthodes peuvent être utilisées :

- l'utilisation de curares paralysant des muscles respiratoires
- l'utilisation de relaxants de dépolarisation de courte durée
- l'hyperventilation forcée entraînant une apnée hypocapnique mais celle-ci est précaire. D'autre part, il y a inévitablement surcharge anesthésique plus ou moins élevée suivant la résistance des centres respiratoires du sujet.

En pratique, une simple hyperventilation est généralement suffisante pour installer et maintenir la respiration contrôlée.

La durée de la pression positive devant être minimale, l'insufflation des poumons sera rapide. En pratique, des pressions de 15 à 20 cm d'eau sont utilisées. Une pression supérieure à 40 cm d'eau gêne considérablement la circulation capillaire (risque d'hypoxie). La fréquence respiratoire doit être comprise entre 12 et 22 mouvements/ minute.

Les respirateurs type BIRD disposent d'une pression négative pour faciliter l'expiration, de même les LOGIC avec l'aide expiratoire : temps expiratoire important par son effet bénéfique sur le remplissage du cœur droit.

Surveillance de l'anesthésie

La profondeur de la narcose n'est testable que par :

- le réflexe cornéal
- le pouls au niveau des vaisseaux linguaux.

La couleur des muqueuses renseigne sur l'optimum volumétrique et l'état d'oxygénation des tissus:

- bleuâtre : le volume insufflé est insuffisant

- rose mat : stade idéal

- rose vif : suroxygénation ou surventilation. En fait, c'est souvent ce que l'on observe puisqu'on soumet l'animal à une hyperventilation modérée durant toute l'opération. Si celle-ci est mal conduite, on peut aboutir à une hypoventilation voire une apnée acapnique avec hypotension, chute du débit cardiaque et ischémie des centres nerveux.

Un autre incident possible est l'aboutissement à l'hypercapnie (acidose gazeuse). Associée à l'anoxie, c'est l'asphyxie.

Les causes essentielles d'apparition sont :

- des troubles respiratoires liés à des obstacles sur les voies aériennes : sang , mucus
sonde trachéale trop petite

- une ventilation défaillante par mauvaise technique de la respiration contrôlée (volume- fréquence)

par des appareils non adaptés ou
par l'utilisation de produits périmés (chaux sodée...)

Cette hypercapnie conduit à une bradycardie secondaire.

L'anoxie est un problème capital dans ce type de chirurgie. Les signes circulatoires et respiratoires (tachypnée) sont masqués par l'anesthésie.

On peut noter une cyanose des muqueuses oculaires ou linguale mais ce n'est pas un signe spécifique de l'anoxie. La cyanose est totalement absente lors d'anoxie anémique ou tissulaire.

Retour à la respiration spontanée - Réanimation post-opératoire

Pour obtenir le retour aux mouvements respiratoires spontanés en fin d'intervention, il est nécessaire, après avoir stoppé l'arrivée d'anesthésique, d'augmenter la pression en CO_2 du sang qui excitera le centre respiratoire bulbaire.

Pour cela, différents procédés sont utilisables :

- on peut diminuer le volume d'oxygène inspiré ou abaisser les fréquences de ventilation à 1 ou 2 mouvements/minute (appareil LOGIC 05)
- ou mettre en marche la respiration assistée (sensibilité à l'effort convenablement réglée) avec une fréquence minima de respiration contrôlée.
- ou arrêter toute ventilation et attendre une ou deux minutes la reprise de la respiration spontanée.

Il est parfois nécessaire de laisser l'animal plusieurs heures sans respiration assistée car l'opéré respire très superficiellement en raison du choc opératoire ou de la douleur.

Lorsque l'animal respire à nouveau spontanément, on augmente la quantité d'oxygène administrée pour obtenir le meilleur réveil possible et une oxygénation optimale de tous les tissus.

- si l'animal tarde trop à reprendre une respiration spontanée, il faut envisager un certain nombre de complications possibles : pneumothorax, oedème pulmonaire..... et essayer d'y remédier rapidement.

En fin d'anesthésie, lors de correction chirurgicale de hernie diaphragmatique, beaucoup d'auteurs ont pu assister brutalement à une syncope cardiaque de leur patient : pouls imperceptible, mydriase (72). L'anoxémie et l'hypocapnie au courant de l'anesthésie, additionnent leurs effets cardiodépresseurs et peuvent aboutir à l'arrêt cardiaque.

Le chirurgien dispose environ de 5 minutes pour tenter une réanimation. Passé ce délai, les centres nerveux sont définitivement altérés.

La réanimation consiste en : - une ventilation artificielle à 100 % d'oxygène

- un massage cardiaque externe, qui parfois à lui seul par excitation mécanique peut déclencher le retour des battements

- des injections intracardiaques d'adrénaline au 1/1000 (2 à 3 ml), en piquant le muscle cardiaque plusieurs fois.

Si il n'y a aucune reprise du battement cardiaque, le chirurgien peut tenter un massage cardiaque direct par ouverture thoracique gauche (5^{ème} espace intercostal).

Si l'animal est récupéré, il est conseillé de lui perfuser quelques heures encore du sérum physiologique contenant de l'adrénaline.

5/ CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR LAPAROTOMIE -

Instrumentation nécessaire à l'abord abdominal

Elle comprend les instruments usuels de diérèse et de synthèse auxquels on ajoutera :

- des paires de ciseaux de Mayo longs, les uns courbes, les autres droits
- de longues pinces à disséquer
- des pinces d'Allis ou de Museux
- un écarteur autostatique plus intéressant que les écarteurs de Farabeuf.

ABORD DE LA BRECHE DIAPHRAGMATIQUE PAR LAPAROTOMIE MEDIANE

- Position de l'opéré sur la table

L'animal est placé en décubitus dorsal. On aura soin d'incliner de 30 à 40 ° la table d'opération dans le sens thoracoabdominal de l'opéré, pour faciliter le passage des organes herniés du thorax. Les poumons s'en trouvent soulagés et le chirurgien bénéficie ainsi d'une meilleure exposition du diaphragme.

- Mise en place d'un cathéter endoveineux

Il est toujours souhaitable de mettre en place un cathéter dans la veine céphalique de l'avant-bras ou dans la veine saphène de la jambe. Celui-ci permet l'administration per et post-opératoire de divers solutés et substances : solutions alcalines, analeptiques cardiorespiratoires, sang ou succédanés de plasma au besoin....

- Préparation de la zone opératoire

La tonte étant effectuée lors de la tranquillisation, on procède au rasage de la paroi abdominale, au savonnage à l'aide d'un savon bactéricide. On désinfecte ensuite à l'alcool-éther puis on tamponne la région opératoire à la teinture d'iode. Le chirurgien peut alors poser ses champs.

Il est conseillé de raser également une paroi thoracique (si l'on connaît le côté de la hernie) ou les deux au cas où une thoracotomie combinée serait nécessaire.

- Technique chirurgicale

a) Ouverture de la cavité abdominale

L'incision se pratique depuis le processus xiphoïde jusqu'à l'ombilic. Elle est généralement suffisante mais peut être agrandie vers l'avant par fente sternale,

latéralement par incision paracostale
caudalement jusqu'au pubis

Les différents plans rencontrés sont :

- la peau incisée au bistouri
- le tissu conjonctif et la graisse sous-cutanée dilacérés à l'aide de ciseaux mousses
- la ligne blanche ponctionnée, chargée sur sonde cannelée et incisée longitudinalement ainsi que le péritoine.

b) Réduction des organes herniés

Afin de visualiser plus facilement la brèche diaphragmatique ainsi que les organes qui y sont engagés, il est toujours préférable de commencer par extérioriser partiellement les intestins de l'abdomen, de les disposer sur les champs et de les couvrir d'un champ imbibé de solution saline isotonique.

Recherche de la solution de continuité du diaphragme. Si celle-ci est importante, elle sera immédiatement visible. Si elle est de faible taille, elle peut être cachée par les viscères qui franchissent son ouverture.

Réintégration dans l'abdomen des organes herniés. Le chirurgien manipulera ces organes avec une grande délicatesse. Si l'anneau herniaire semble reserré sur les viscères, il ne faut pas hésiter à agrandir la brèche par incision. L'estomac et l'intestin grêle réintègrent généralement facilement l'abdomen, contrairement au foie rendu friable par le phénomène de congestion dû à l'obstruction de son drainage veineux. Il faut donc commencer par exercer des tractions douces sur les organes mobiles (petits intestins, estomac, grand épiploon) pour terminer par les organes pleins et très fragiles comme le foie, la rate...

S'il existe des adhérences et c'est là le point délicat par cette voie d'abord, il faudra essayer de les rompre, mais avec une grande douceur pour éviter les hémorragies ou des dommages sérieux. Si cette manœuvre s'avère impossible, il ne faut pas insister. Il faut modifier la voie d'abord.

c) Aspiration des liquides (thoracique et abdominal)

Elle peut se faire à l'aide de compresses si le volume est peu important ou avec un aspirateur à mucosités si l'épanchement est considérable.

d) Réinsufflation pulmonaire

Ce temps est d'une réelle importance puisqu'il consiste en la réinsufflation des territoires pulmonaires collabés. Celle-ci doit toujours se faire avec précaution car si elle est intempestive, elle va occasionner des dommages au tissu pulmonaire qui se manifesteront ultérieurement par de l'exsudation et de la pneumonie. Elle requière une coordination parfaite entre le chirurgien et l'anesthésiste.

La technique consiste à augmenter considérablement la pression d'insufflation jusqu'à atteindre 40 cm d'eau. Le respirateur manométrique type BIRD permet d'alterner aisément des insufflations à pression normale avec des insufflations à pression élevée, ce qui évite une réduction dangereuse du débit cardiaque. La mise en route du frein expiratoire du respirateur volumétrique augmente le volume résiduel pulmonaire après chaque insufflation. La réinsufflation des poumons est laissée à l'appréciation personnelle du chirurgien. S'il a un accès normal aux zones collabées il aura soin de protéger les zones normales adjacentes pour éviter une surinsufflation d'une portion pulmonaire collabée de longue date.

Lors de hernie diaphragmatique congénitale, il faut fortement suspecter une agénésie pulmonaire et donc ne pas vouloir réinsuffler à tout prix.

Lors de la réinsufflation de nombreuses zones collabées, la pression sanguine peut brutalement chuter par diminution du volume sanguin relatif. Il est impératif dans ce cas, par le biais du perfuseur mis en place au début de l'intervention d'effectuer une transfusion de sang ou d'administrer un succédané du plasma. Chez le chat ce n'est pas nécessaire car les volumes relatifs sont plus faibles.

e) Préparation de l'anneau herniaire

Les bords de la brèche diaphragmatique saisis avec les pinces d'Allis, sont libérés de toute adhérence et réséqués pour faciliter la suture ultérieure.

f) Suture diaphragmatique (exposée ultérieurement)

g) Restitution du vide pleural

A la fin de la suture diaphragmatique, on aura soin d'expulser le maximum d'air emprisonné dans le thorax afin de rétablir une pression pleurale négative.

Pour ce faire, on insufflera les poumons avec un volume gazeux maxima : pression voisine de 40 cm d'eau avec le respirateur manométrique ;

volume important avec frein expiratoire dans le cas du respirateur volumétrique. Au moment de l'ampliation pulmonaire maximale, on serre le dernier noeud de la suture diaphragmatique, en ayant soin de maintenir un instrument entre les deux brins du dernier noeud pour permettre à l'air pleural de s'échapper facilement.

h) Examen soigneux des organes abdominaux

Cette inspection détaillée permet de prendre les mesures qui s'imposent en cas de lésions associées telles une rupture rénale, une nécrose splénique.

Le chirurgien examinera tout particulièrement les organes précédemment herniés car une splénectomie, une résection d'un lobe hépatique, une entérectomie peuvent parfois se révéler nécessaires.

Cas particulier de la hernie péritonéo-péricardique :

La voie d'abord abdominale se révèle être la meilleure. La respiration assistée n'est pas indispensable en principe puisque le chirurgien n'est pas amené à ouvrir la cavité pleurale, mais elle est conseillée car le sac péricardique dilaté gêne considérablement la respiration.

L'anneau herniaire a généralement la forme d'un triangle dont la pointe est à la jonction musculotendineuse du diaphragme et sa base au sternum. Sa taille n'excède guère 10 centimètres. Il a des bords fibreux résistants qu'il faut raviver. Il faut souvent procéder à une incision transversale dans la portion sternale du diaphragme pour permettre la réintégration des organes herniés.

La suture se fait en deux temps :

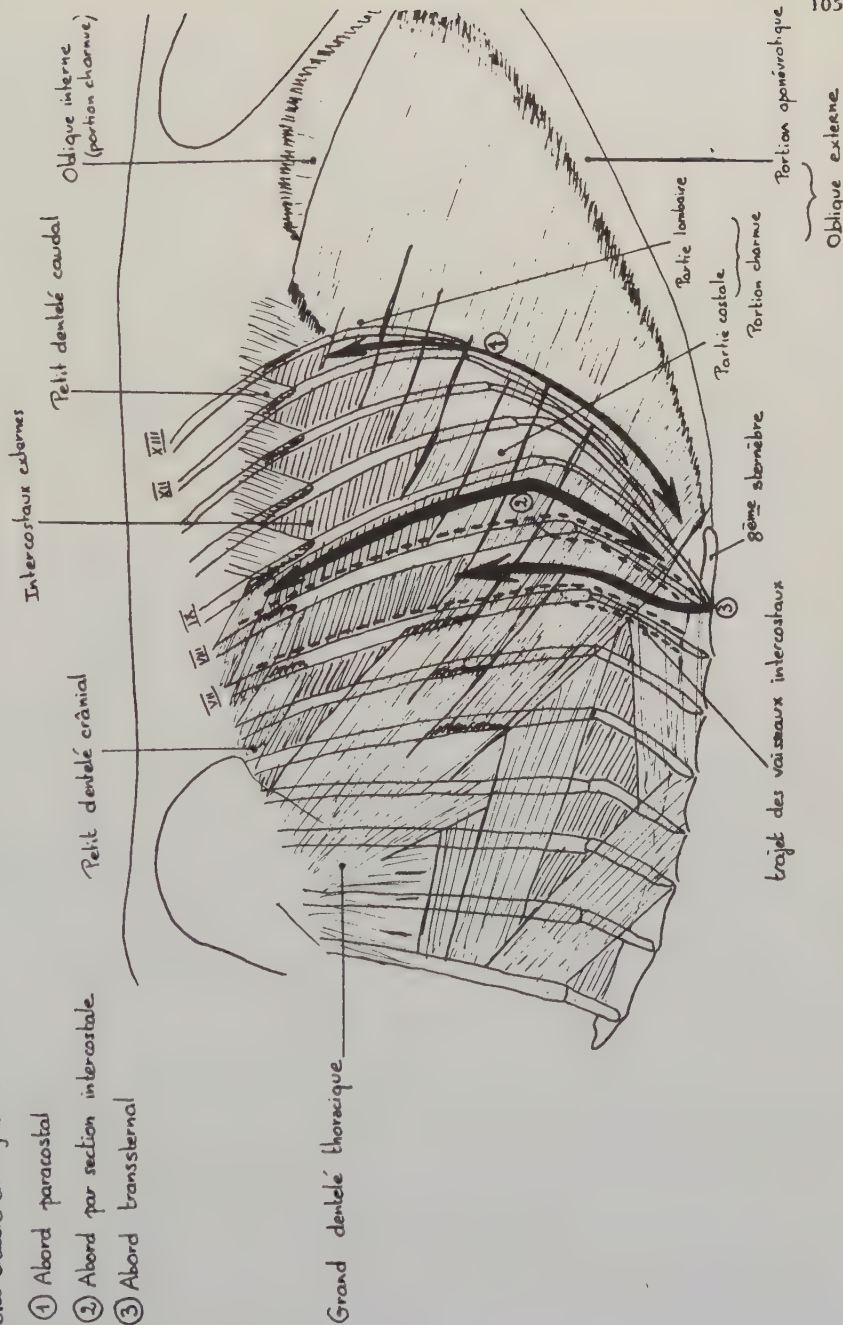
- suture de l'incision transversale à l'aide de points simples
- oblitération de la communication péritonéo-péricardique dans un plan vertical avec des points traversant successivement péritoine, diaphragme, péricarde dans les deux sens et noués sur la surface du péritoine. La base de la communication, adjacente au sternum est fixée solidement à ce dernier.

Le sac péricardique dilaté contient de l'air après l'opération. Cet air est absorbé rapidement par la surface de la séreuse péricardique.

MUSCULATURE THORACIQUE ET ABDOMINALE SUPERFICIELLE DU CHIEN (d'après BARONE. 7)

Voies d'abord chirurgical :

- ① Abord paracostal
- ② Abord par section intercostale
- ③ Abord transsternal



ABORD PARACOSTAL (HULSE -41)- Voir schéma page 105

- Position de l'opéré sur la table

Décubitus latéral sur le côté opposé à la hernie diaphragmatique en surélevant légèrement la ligne blanche.

- Technique chirurgicale

L'incision cutanée débute au tiers distal du douzième espace intercostal et se continue ventralement en longeant le bord caudal de la douzième côte, à un centimètre de cette dernière.

Dilacération du tissu conjonctif sous-cutané.

Incision musculaire : - portion musculaire de l'oblique externe
 - aponévrose et parfois fibres de l'oblique interne
 - muscle droit de l'abdomen, engainé par les aponévroses des deux obliques
 - transverse de l'abdomen et péritoine

Remise en place des organes herniés.

Aspiration des liquides.

Préparation de l'anneau herniaire.

Suture diaphragmatique.

Inspection des organes abdominaux et de l'hémi-diaphragme opposé.

Suture musculaire : le péritoine et le muscle transverse de l'abdomen sont suturés à la douzième côte et aux cartilages costaux des côtes précédentes, par des points simples séparés. Les muscles obliques externe et interne ainsi que le droit de l'abdomen sont réunis par un surjet simple.

Suture cutanée.

6/ CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR THORACOTOMIE

INSTRUMENTATION NECESSAIRE A L'ABORD THORACIQUE

En plus du matériel non spécifique de diérèse et de synthèse, il faut se munir des instruments suivants :

- . un costotome
- . une rugine costale
- . un écarteur autostatique
- . des pinces à disséquer longues à bords mousses
- . des paires de ciseaux de Mayo longs, les uns droits les autres courbes
- . des pinces d'Allis ou de Museux
- . des pinces de Kelly à mors courbes pour fixer les vaisseaux en profondeur.

ABORD DE LA BRECHE DIAPHRAGMATIQUE PAR THORACOTOMIE LATERALE

Rappels anatomiques :

Citons ici les quelques particularités anatomiques à retenir pour un abord thoracique du diaphragme.

La cage thoracique du chien et du chat est constituée par 9 paires de côtes sternales et 4 paires asternales.

Les différents plans musculaires rencontrés sont :

- le peaucier du tronc qui enveloppe la presque totalité du thorax et de l'abdomen,
- le grand dorsal, muscle très étendu dont l'aponévrose débute au IV-V ème processus épineux thoracique,
- les intercostaux externes à direction crâniodorsale. A partir du troisième - quatrième espace intercostal, ils descendent nettement jusqu'entre les cartilages costaux,
- les intercostaux internes, plus minces à direction crânioventrale.

Les espaces intercostaux ont une largeur correspondant à deux ou trois fois la largeur des côtes qui les forment.

Dans les 2/3 dorsaux de la paroi thoracique, caudalement à chaque côte, on trouve dans un ordre crâniocaudal, la veine, l'artère, le nerf. Le drainage veineux est parallèle à la vascularisation artérielle. Les artères intercostales suivent le bord caudal de la côte qui les précède jusqu'au tiers ventral de la paroi thoracique. Là, elles s'anastomosent avec les artères intercostales ventrales provenant de l'artère thoracique interne. Celles-ci sont doubles, une branche se situant crânialement et l'autre caudalement par rapport à chaque côte ou cartilage costal.

Position de l'opéré :

Décubitus latéral sur le côté opposé à celui de la hernie.

Technique chirurgicale :Incision de la peau et des plans superficiels :

Il s'agit de repérer exactement l'endroit de l'ouverture désirée : ceci en comptant avec précaution les côtes de la dernière (I3 ème) à la première et de la première à la dernière.

Dans le cas de hernie diaphragmatique, on repérera les côtes VIII, IX et X puisqu'on peut intervenir dans le VIII ème ou IX ème espace intercostal dans le cas de section intercostale, sur la VII ème, IX ème ou X ème côte en cas de résection costale.

- L'incision cutanée s'étend depuis la proximité de la colonne vertébrale jusqu'à la jonction costo-chondrale, voire très près du sternum.

- Dissection de la graisse sous-cutanée et incision du peaucier pour apercevoir les masses musculaires recouvrant la paroi thoracique.

- Section du grand dorsal et des fibres de l'oblique externe.

A partir de ce stade, les techniques diffèrent suivant la méthode choisie :

SECTION INTERCOSTALE : (voir schéma page 105)Ouverture :

Les muscles intercostaux sont sectionnés dans le VIII ou le IX ème espace intercostal. Une petite incision à travers ces muscles permet à l'air de pénétrer dans la cavité pleurale. Les poumons, soumis ainsi à la pression atmosphérique se séparent de la cage thoracique. L'incision est alors prolongée selon la longueur désirée en prenant soin de longer le bord antérieur de la côte postérieure surtout en région supérieure, de manière à éviter les vaisseaux intercostaux. Il n'y a que dans le quart inférieur de l'incision qu'il peut y avoir une petite hémorragie par section de la branche anastomosante des vaisseaux intercostaux. On la préviendra par ligature de ces vaisseaux.

L'accès thoracique étant acquis, l'écarteur autostatique est mis en place pour donner une exploration parfaite de la cavité pleurale. La platitude de la poitrine du chien et du chat, contrairement à celle de l'Homme met les organes à très courte distance.

Fermeture :

La suture des muscles intercostaux est assez difficile de par leur direction oblique, donc généralement on ne l'effectue pas. Par contre, l'on réunit les deux côtes adjacentes par des points séparés au catgut chromé de fort calibre effectués à l'aide d'une grosse aiguille courbe. L'anesthésiste doit, pendant cette suture, réduire légèrement la respiration assistée pour que les lames pulmonaires ne gênent pas le passage de l'aiguille au moment de charger les tissus.

On aura soin, pendant la réalisation de ces points, d'éviter les vaisseaux intercostaux de la côte postérieure. Une fois que tous les points sont placés, les côtes peuvent être maintenues dans une position normale par un approximateur de côtes ou simplement par des pinces à champs. On serrera alors les points les uns après les autres en partant alternativement de chacune des commissures de la plaie.

Les deux portions du muscle oblique externe sont réunies par un surjet, dont le dernier point est serré alors que le poumon est gonflé au maximum de façon à rendre la suture étanche.

Le grand dorsal est suturé soit par un surjet, soit par des points simples et les lèvres de la plaie cutanée sont réunies par une série de points simples.

RESECTION COSTALE (45)

Cette technique a pour but de donner davantage de jour sur le diaphragme mais elle n'est qu'exceptionnellement obligatoire.

Ouverture :

Le périoste latéral de la côte concernée est incisé depuis la partie incurvée de la côte jusqu'au cartilage costal, en étant sûr que l'incision est médiane par rapport à la côte.

Le périoste est ensuite soulevé sur la face externe puis sur les faces antérieure et postérieure de la côte. Ceci réalisé, un dissecteur peut être introduit entre la côte et son périoste ; ce dernier est alors décollé sur toute la longueur désirée par de simples mouvements longitudinaux.

La côte est sectionnée le plus haut possible et au niveau de l'articulation costo-chondrale par un costotome. Elle est retirée ensuite puis la gaine périostée est ponctionnée en son milieu pour permettre à l'air de pénétrer dans le thorax, puis elle est incisée sur toute sa longueur strictement dans le plan médian pour obtenir deux bandes de périoste à peu près égales, attachées toutes deux aux muscles intercostaux.

Fermeture :

La suture est plus facile que la précédente, le périoste ne se laissant pas couper par des fils comme les muscles intercostaux.

L'idéal est d'effectuer deux surjets se rejoignant au milieu de la plaie : le premier débutant en région supérieure au dessus de la côte demeurée intacte, le second partant de l'extrémité inférieure jusqu'à cinq millimètres du précédent. Les deux surjets sont alors serrés. Un point en U est mis en place sur la zone demeurée sans sutures. Une fois serré, il ferme définitivement la plaie opératoire (regonflage maximum des poumons concomitamment). Cette suture est très étanche.

Sutures musculaires

Suture cutanée.

ABORD DE LA BRECHE DIAPHRAGMATIQUE PAR THORACOTOMIE VENTRALETHORACOTOMIE TRANSSTERNALE (voir schéma page 105)

Lors d'un délabrement diaphragmatique important, l'accès aux deux hémithorax devient indispensable. Cette voie d'accès, peu utilisée en pratique, permet un abord diaphragmatique excellent.

Ouverture :

Elle s'effectue par section au niveau du 7^{ème} espace inter-sternal (le sternum étant constitué généralement de 8 sternèbres).

L'incision cutanée débute à mi-hauteur de la face latérale de la cage thoracique (7^{ème} espace intercostal) et se prolonge de la même façon de l'autre côté.

Les veines sous-cutanées sont donc visibles dans le tissu graisseux de cette région. On réalise donc soit une hémostase après incision des vaisseaux, soit un clamage directement avant de les sectionner.

Incisions musculaires : les fibres du pectoral ascendant sont dilacérées aussi loin qu'il est nécessaire. Les vaisseaux irriguant ce muscle, plongeant dans la cavité thoracique, doivent être ligaturés.

Le tendon du muscle droit de l'abdomen est alors sectionné transversalement ainsi que les muscles intercostaux du VII^{ème} espace intercostal.

Artères et veines thoraciques internes sont identifiées entre les côtes et la plèvre, parallèlement et latéralement au sternum puis ligaturées crânialement et caudalement et sectionnées.

Le sternum est alors sectionné au niveau du septième cartilage sternal au moyen d'un sécateur.

Ce type d'ouverture a tendance à provoquer une ouverture béante spontanée par la traction simultanée exercée à l'avant par la masse pectorale et à l'arrière par le muscle droit de l'abdomen sur la partie xiphoïdienne du sternum.

Fermeture :

Les deux portions du sternum sont rapprochées par un point en U, au fil d'acier. Quelques points au catgut chromé sont placés à intervalles réguliers autour des côtes adjacentes à la section intercostale.

Le chirurgien commence par rejoindre les abouts sternaux. Le degré de tension doit être correctement évalué pour prévenir le déplacement des abouts sternaux de leur position médiane. Les côtes sont ensuite réunies.

Le tendon du droit de l'abdomen est alors suturé. C'est la suture du pectoral ascendant, recouvrant les intercostaux qui réalise l'étanchéité de la plaie.

Suture cutanée.

Cette technique a été utilisée avec succès dans la correction d'une hernie péritonéo-péricardique par BJORCQ et TIGERSCHVOLD (13).

STERNOTOMIE LONGITUDINALE MEDIANE

Nous n'entreprendrons pas la description de cette technique car elle n'est utilisée jusqu'à ce jour que dans la chirurgie expérimentale de la correction des hernies diaphragmatiques.

ABORD DE LA BRECHE DIAPHRAGMATIQUE PAR LA VOIE MIXTE

Il s'agit d'une technique qui combine une laparotomie médiane à une fente sternale dans le cas où des adhérences entre les organes herniés et les organes thoraciques ne permettent pas la remise en place des viscères abdominaux par simple laparotomie.

Le chirurgien peut dans ce cas :

soit effectuer une thoracotomie latérale complémentaire
soit prolonger l'incision abdominale vers l'avant par une section sternale longitudinale.

- L'incision cutanée prolonge l'incision abdominale, à partir du processus xiphoïde sur une longueur voulue,

- Hémostase soignée des vaisseaux sous-cutanés

- Le sternum est fendu à l'aide d'un maillet et d'un ciseau ostéotome spécial d'arrière en avant en restant le plus médial possible. Il vaut mieux opérer avec une scie oscillante car le sternum des petits Carnivores est grêle et convexe.

Avant d'écarter les deux moitiés sternales, il est préférable d'inciser médialement le diaphragme pour éviter sa déchirure.

- Suture diaphragmatique

- Reconstitution du sternum par une série de points au fil d'acier. Ces fils sont passés dans une série de trous forés dans le corps des sternèbres, au préalable. La suture ainsi réalisée n'est pas étanche, aussi est-il indispensable de faire un surjet sous le fascia sous-cutané recouvrant le sternum.

- Suture cutanée

Cette technique implique un délabrement important du diaphragme. D'autre part elle est choquante. Elle ne devra donc être utilisée qu'en cas de réelles difficultés de réduction de la hernie par laparotomie.

7 / SUTURE DIAPHRAGMATIQUE

Elle comprend le choix du matériel de suture, la préparation de la brèche diaphragmatique, les différents modes de réalisation de la suture, ainsi que le cas particulier des pertes importantes de substance diaphragmatique pour lesquelles on aura recours aux prothèses vivantes ou inertes.

a) Choix du matériel de suture

Il faut de préférence utiliser un matériel IRRESORBABLE, fin mais solide.

Fils non résorbables

<u>Monofils</u>	<u>Tressés ou Torsadés</u>	<u>Gainés</u>
	<u>Naturels</u>	
	. lin	
	. soie	
	. coton	
<u>Synthétiques</u>	<u>Synthétiques</u>	<u>Synthétiques</u>
. nylon	. nylon tressé (polyamide)	. fils de nylon parallèles sous gaine nylon
. polypropylène (PROLENE ND...)	. polyesters tressés (DACRON ND MERSILENE ND...)	

- le lin : résistant, un peu rugueux, assure aux noeuds une très grande sécurité. Généralement assez mal toléré, il provoque régulièrement un afflux leucocytaire et une exsudation.

- la soie : souple, solide, facile à nouer et à serrer. Provoque une réaction inflammatoire assez intense.

- le coton : peu utilisé en FRANCE. Il est en fait, très voisin du lin.

- le nylon monofil : souple, résistant, bien toléré. Sa grande élasticité implique une mauvaise tenue des noeuds qui oblige à les multiplier.

- le nylon tressé : plus maniable, plus souple. Les noeuds ont toujours tendance à glisser

- les polyesters tressés : très intéressants car ils sont solides, bien tolérés et offrent une grande sécurité de noeud.

- les fils gainés : souples et faciles à nouer. La gaine, cependant, est fragile et peut se déchirer en cas de noeud serré.

Notre choix porte donc sur l'utilisation de la soie, du lin, ou mieux des polyesters tressés traités (ETHIBOND ND, LIGALENE ND, ERCYLENE ND)

Aiguilles : Pour la suture des plans profonds du diaphragme, on utilisera des aiguilles de 4/8 ou 5/8 de courbe, de préférence rondes à pointe triangulaire. Elles ont l'avantage de combiner l'attaque efficace de la pointe triangulaire et du corps rond ne risquant pas de couper.

b) Préparation de la brèche diaphragmatique

Pour obtenir l'affrontement de deux lèvres diaphragmatiques régulières et bien vascularisées, on aura soin d'exciser parcimonieusement les bords de l'orifice herniaire, parfois effilochés, parfois scléreux... Dans le cas d'une déchirure banale du diaphragme intéressant la bande charnue ou le centre tendineux, les pinces d'Allis servent à saisir les bords de la déchirure et à les amener en opposition. Une autre solution consiste à placer des sutures temporaires pour rapprocher les bords du diaphragme et faciliter la fermeture définitive.

c) Différents modes de réalisation de la suture diaphragmatique

Il faut avant tout avoir à l'esprit que le diaphragme est un muscle long, plat et solide sans doute mais animé de contractions énergiques : la suture devra affronter sans traction les deux lèvres de la déchirure.

CAS D'UNE DECHIRURE BANALE MUSCULAIRE OU TENDINEUSE :

Un seul plan de suture suffit car le diaphragme cicatrise aussi bien que tout autre muscle.

Il est conseillé d'effectuer une série de points simples, rapprochés en commençant par la portion la moins accessible du diaphragme. L'extrémité des points laissée longue peut servir à amener à la surface des zones qui pourront ainsi être suturées sous le contrôle de la vue.

Le diaphragme étant un muscle en perpétuel mouvement et subissant des contractions énergiques, cette simple suture paraît précaire. ARCHIBALD (4) propose de renforcer la suture en faisant deux plans :

- un premier plan constitué de points en U horizontaux
- un second plan constitué par un surjet enfouissant qui permet de mettre en contact les séreuses.

Cette façon de procéder est actuellement abandonnée car inutile.

En chirurgie humaine, on a constaté que la désunion de la phrénorrhaphie tout à fait exceptionnelle, est souvent partielle et engendre une hernie diaphragmatique révélée par étranglement. Il en va certainement de même chez nos petits carnivores.

CAS DES HERNIES HIATALES :

Vu la rareté du diagnostic de ce type de hernies en Médecine Vétérinaire, nous ne disposons que de peu de renseignements concernant la chirurgie correctrice.

D'une manière générale, autour des orifices des vaisseaux (aorte et veine cave caudale) le chirurgien s'appliquera à faire de nombreux petits points afin d'éviter une constriction secondaire de ces vaisseaux. Les sutures concernant l'orifice de la veine cave caudale sont beaucoup plus faciles à effectuer que celles concernant l'aorte. Car, pour aborder l'orifice aortique par voie abdominale, il faut extérioriser partiellement les intestins et refouler les organes postdiaphragmatiques.

La reconstitution de l'hiatus oesophagien est solide quand la rupture est opérée tardivement, les tissus étant devenus fibreux.

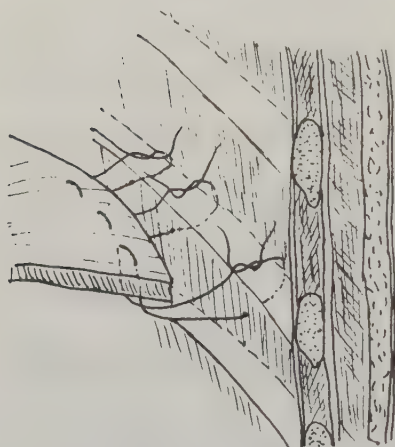
CAS DES DESINSERTIONS PHRENOCOSTALES :

La suture consiste à réinsérer le diaphragme sur le gril costal. Elle est généralement difficile à exécuter en raison de la rétraction et de l'atrophie du muscle diaphragmatique.

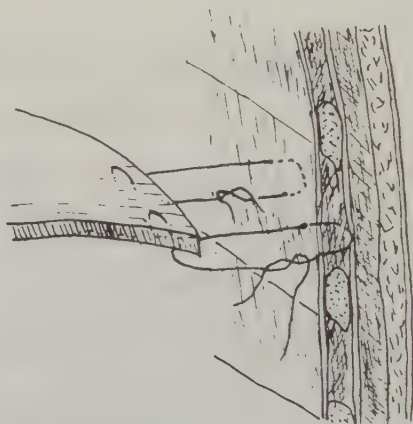
Le chirurgien s'efforcera toujours de refixer le diaphragme là où les tractions ne sont pas trop importantes et c'est souvent à un niveau antérieur à celui de son insertion. La coupole diaphragmatique est souvent transformée en une surface plane et ne récupère ainsi qu'une faible valeur fonctionnelle.

Le bord diaphragmatique est refixé soit à l'espace intercostal, soit à la côte. Des points en U sont placés au bord du muscle désinséré ,

leurs chefs sont passés à travers l'espace intercostal ou autour de la côte (en prenant soin d'éviter les vaisseaux intercostaux). Les fils sont alors noués, en débutant par la portion désinsérée la plus éloignée.



A



B

Réinsertion de la coupole diaphragmatique.

A: à une côte

B: à un espace intercostal

Lorsque la désinsertion est de grande dimension, on est obligé de changer d'espace intercostal ou de côte, de façon à refaire une coupole la plus régulière possible.

Certains auteurs (41) préfèrent assurer cette suture par un surjet simple solidarissant les bords évasés du diaphragme à la musculature intercostale interne.

CAS DES PERTES DE SUBSTANCE DIAPHRAGMATIQUE :

- Brèches congénitales : Il ne faut pas vouloir suturer à tout prix. On risque un lâchage ultérieur de la phrénorrhaphie ou une béance hiatale à l'origine d'une hernie.

- Brèches traumatiques: Cette perte de substance est tout à fait exceptionnelle. Même lors d'hernies diaphragmatiques réparées tardivement on est surpris de retrouver un diaphragme ayant conservé une bonne musculature. Toutefois, lorsque les lésions du nerf phrénique sont importantes, une atrophie peut s'installer, les bords de la brèche apparaissent alors fragiles et leur affrontement ne peut se faire que sous tension.

Dans tous les cas où la réunion directe est impossible, il faut recourir à un artifice. De multiples procédés ont été imaginés en chirurgie humaine dont :

- la thoracoplastie associée (HARRINGTON) diminuant le diamètre thoracique par résection de quelques centimètres au niveau des 8^{ème}, 9^{ème}, 10^{ème} côtes donne un certain jeu à la paroi thoracique qui peut être rapprochée ainsi du diaphragme. Cette intervention délabrante tend à disparaître.

- la fixation des viscères au bord de l'orifice : NEVILLE et CLOWES ont utilisé le foie pour remplacer des coupes congénitalement absentes. NEVILLE a étudié cette technique sur le chien : il a constaté 25 % de lâchages de suture.

- les plasties diaphragmatiques vivantes et inertes. Seul ce procédé a été expérimenté en Médecine Vétérinaire.

Plasties diaphragmatiques :

Deux types de prothèses peuvent être utilisés :

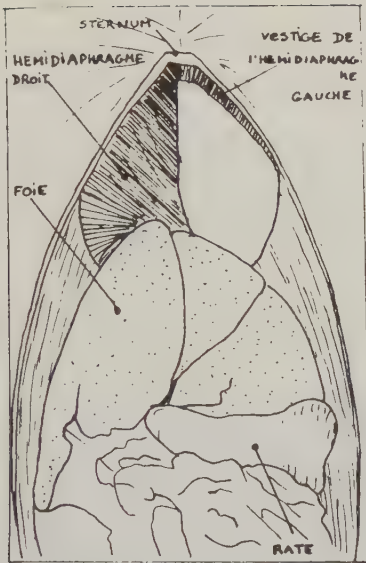
- les prothèses vivantes
- les prothèses inertes

a) les prothèses vivantes

. Les plasties musculaires avec le muscle pariétal de voisinage.

Il paraît intéressant de relater le cas clinique de FURNEAUX et HUDSON (34) concernant un chat adulte atteint d'une aplasie de l'hémi-diaphragme gauche.

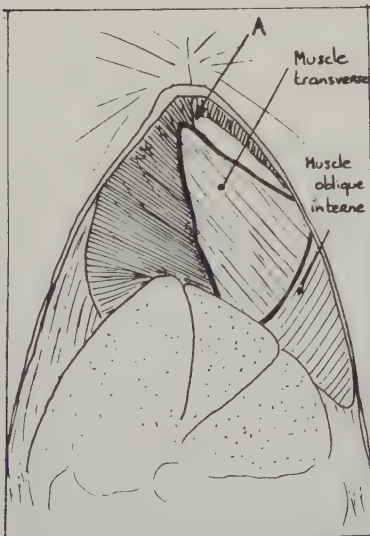
Par une laparotomie médiane, les auteurs constatèrent que les lobes hépatiques gauche, l'estomac, la rate, quelques anses de l'intestin grêle, le côlon transverse étaient herniés dans l'hémithorax gauche. La plèvre pariétale étant sans solution de continuité avec le péritoine et le muscle diaphragmatique sévèrement atrophié.



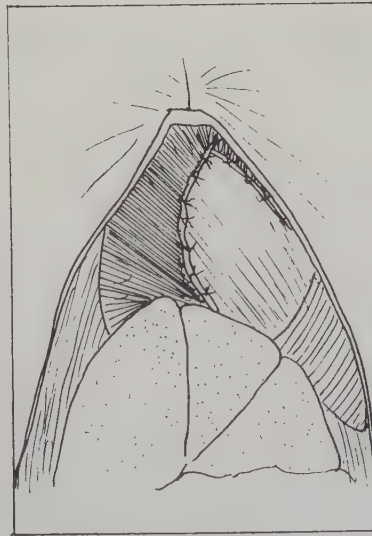
1: Diaphragme incomplet et organes adjacents



2: Délimitation du lambeau musculaire



3: Le lambeau musculaire est rabattu pour obturer l'hémi-diaphragme gauche



4: Suture musculaire

La solution choisie fut de restaurer cet hémi-diaphragme manquant par une portion du muscle transverse de l'abdomen.

- Découpe du lambeau musculaire : (figure 2)

- incision parallèle à la ligne blanche depuis l'extrémité caudale du processus xiphoïde, s'étendant caudalement sur une distance inférieure à la largeur maximale du défaut diaphragmatique.

- seconde incision depuis la limite dorsale du défaut diaphragmatique jusqu'à la limite caudale de l'incision précédente.

- Individualisation du lambeau :

Ce lambeau musculaire est alors séparé du muscle oblique interne en préservant son fascia externe, son irrigation, son innervation. Une petite incision est effectuée dans le fascia externe à la pénétration des vaisseaux et nerfs pour diminuer la tension sur ces éléments.

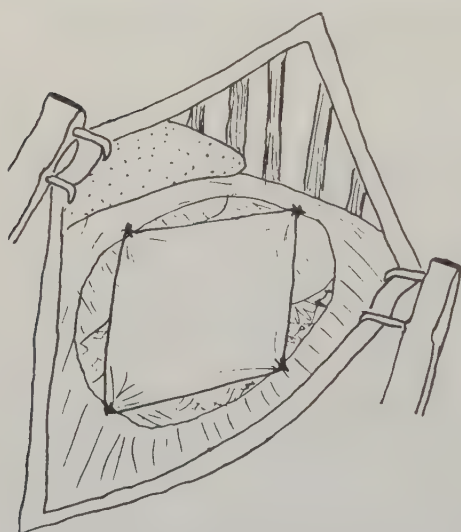
- Suture (figure 3) : La portion du transverse de l'abdomen ainsi délimitée est rabattue pour obturer l'hémidiaphragme gauche. Le sommet du lambeau est suturé en A. Le bord ventral de ce muscle est suturé au vestige costal de l'hémidiaphragme gauche, le bord vertical à l'hémidiaphragme droit au moyen de points en U à branches horizontales.

Cette greffe fournit une "plèvre pariétale" au thorax au moyen de la séreuse péritonéale et évite ainsi la formation d'adhérences. D'autre part, ayant préservé soigneusement la vascularisation et l'innervation du lambeau transplanté, on évite des phénomènes de dégénérescence secondaire.

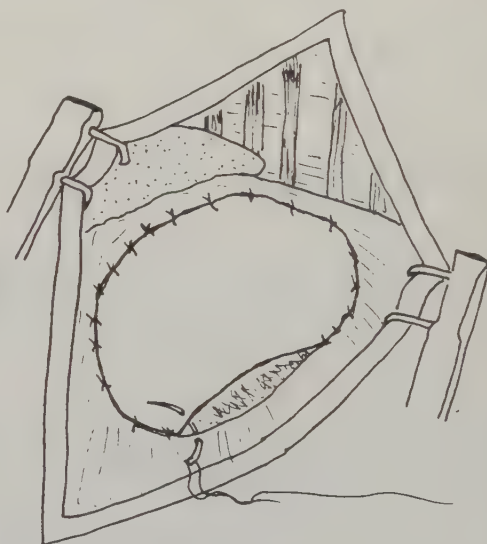
Suivant le siège de l'orifice, on peut se servir d'autres muscles de voisinage tels le psoas, le carré des lombes....

. les greffes libres

- Des greffes libres de peau ont été proposées. GEENER et MERENDINO ont montré, par une étude expérimentale très poussée, que la greffe cutanée libre n'avait pas d'inconvénient par rapport à la greffe pédiculée, que la tolérance était bonne et l'infection négligeable (1 %)



Mise en place du transplant



Suture du transplant aux bords de la brèche.

- Le fascia lata a été utilisé expérimentalement à de nombreuses reprises par SCHAIRER (59). Celui-ci a obtenu treize succès sur quatorze chiens, avec une fermeture étanche de l'orifice et une structure microscopique identique au fascia lata original, au bout de quatre mois.

b) les prothèses inertes (53)

De nombreux travaux expérimentaux récents ont étudié la valeur de ces matériaux pour le remplacement du diaphragme.

Le succès d'une prothèse diaphragmatique dépend de plusieurs facteurs :

- facilité de maniement
- élasticité
- résistance
- création d'un minimum de fibrose

Etude des différents matériaux utilisables à cet effet :

le tantale : ce n'est pas une bonne prothèse car il est trop fragile et tend à se fragmenter

- le polyéthylène : apparaît d'un meilleur usage et adhère moins aux organes voisins

- les prothèses métalliques ne bénéficient pas d'un préjugé favorable à cause du danger d'érosion des organes voisins

- le nylon est le matériau le plus anciennement utilisé

- l'ivalon : bonne prothèse résistante et bien tolérée. Tendance au rétrécissement et à la calcification

- le polyester tressé (DACRON ND) et le MARLEX (ND) semblent être, parmi les nouveaux matériaux, le plus intéressant.

C'est l'étude expérimentale de GORMAN, FLYNN, LEPLEY et WEISEL de l'Université de MILWAUKEE comparant la valeur de cinq nouveaux matériaux sur des chiens qui a permis de tirer cette conclusion.

Type de matériaux	nombre de chiens	nombre d'infections	adhérences	fibrose microscopique
• <u>MARLEX</u>	13	-	+	+
MERSILENE	7	I	++	++
• <u>DACRON</u>	7	I	++	++
TEFLON	7	2	+++	++
NYLON	2	I	+++	+++

Quelque soit le matériau utilisé, la plaque doit être choisie plus large que la brèche et doit déborder de celle-ci, d'un bon travers de doigt. La suture sera de préférence double, l'une réunissant le bord de l'orifice diaphragmatique à la plaque, l'autre le bord libre de la plaque au tissu

diaphragmatique.

Cette plaque peut être appliquée à la face abdominale du diaphragme de manière à mieux résister à la pression abdominale. Appliquée à sa face thoracique, on évitera les adhérences à ses bords des viscères abdominaux.

8 / SOINS ET COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES (29)-

Réalisation du pansement :

Qu'il s'agisse d'une laparotomie ou d'une thoracotomie, on effectuera un pansement à base de compresses et de pansements ouatés maintenus par des bandes adhésives encerclant l'abdomen et le thorax.

Le bandage thoracique sera convenablement serré pour maintenir le thorax, alléger la douleur provoquée par une respiration profonde ou la toux sans pour autant gêner les mouvements de la cage thoracique. Il restera en place 5 à 7 jours.

- L'animal est ensuite installé dans un box à oxygène pendant une demi-heure à une heure. Cette oxygénothérapie est très intéressante pour combattre l'action dépressive des anesthésiques sur les centres nerveux. On aura soin de retourner l'animal toutes les vingt minutes.

- Il faut soigneusement vérifier qu'il n'y a pas d'obstacle aux échanges aériens (encombrement trachéo-bronchique...)

- Une antibioprévention d'une huitaine de jours est toujours justifiée. Lors de thoracotomie, ce sont les sécrétions bronchiques retenues du fait d'une toux inefficace et d'une respiration superficielle qui obstruent certaines bronches et entraînent une atélectasie des parties distales pulmonaires correspondantes. Une infection peut alors aisément se surajouter, les sources d'infection étant représentées par les appareils à anesthésie et les cathéters intraveineux.

· On contrôlera sérieusement l'amplitude respiratoire du malade :

- si celle-ci est fortement déprimée : on administrera à l'opéré des excitants des centres respiratoires (CORAMINE ND) et on le soumettra à une oxygénation prolongée.

- si l'animal présente une dyspnée croissante avec cyanose importante il s'agit d'un oedème pulmonaire aigu.

C'est une complication assez précoce du réveil, apparaissant d'après HALL (40) à la suite de "perfusion de liquide faite de façon trop rapide ou trop abondante chez un sujet prédisposé".

Ce peut être aussi la conséquence de contusion ou de laceration des lobes pulmonaires, à la suite d'une réinsufflation intempestive, d'une mauvaise conduite de l'anesthésie...

Le traitement, à instaurer rapidement, consiste en :

- une inhalation précoce et massive d'oxygène à haute concentration pendant quelques heures (60 à 80 %)

- l'administration intraveineuse lente d'ouabaïne à effet cardiotonique immédiat, d'un salidiurétique énergétique, de sérum salé hypertonique augmentant la pression osmotique

- l'utilisation de corticostéroïdes à action rapide, de broncho-dilatateurs (aminophylline...)

- une saignée de volume variable en fonction de l'état et du poids du sujet au cas où le traitement ci-dessus ne suffirait pas à faire régresser la dyspnée. Les jours suivants, le traitement sera tonocardiaque et diurétique, la réhydratation parentérale très réduite.

- dans tous les autres cas où l'animal a du mal à se réveiller et présente un certain état de dyspnée avec cyanose, il faudra évoquer la possibilité d'un épanchement thoracique gazeux ou liquidien.

Si cette hypothèse se confirme par l'examen clinique et radiographique, on évacuera rapidement ces épanchements par ponction ou par un drain mis en place lors de l'intervention.

La question se pose, ici, de savoir s'il faut ou non mettre un drain thoracique lors de correction chirurgicale de hernie diaphragmatique.

Si lors de l'intervention, le chirurgien constate que la réexpansion pulmonaire est parfaite, que le vide pleural est bien reconstitué, la pose d'un drain n'est pas indispensable. S'il subsiste un petit volume d'air dans la cavité pleurale, il sera résorbé au rythme d'1 % par jour.

Par contre, si le vide pleural n'est pas parfaitement réalisable, qu'il y a risque d'épanchement hémorragique dû à la thoracotomie, la pose d'un drain est souhaitable. Dans ce cas, la réexpansion pulmonaire forcée n'est pas indispensable, l'air demeurant dans le thorax s'évacuant par le drain.

Le drain sera généralement maintenu 24 heures au cas où se reformerait l'épanchement. Ce drainage pleural nécessite une surveillance très stricte car si l'animal attaque son drain, il peut être victime d'un sérieux pneumothorax.

Il faut savoir également qu'un défaut d'étanchéité au niveau de la suture ne donne que très rarement un pneumothorax. En fait, il engendre un emphysème sous-cutané bénin. Pour éviter cet incident, on veillera à effectuer une suture étanche en opposant parfaitement les lèvres de la suture cutanée.

9 / RESULTATS OPERATOIRES

L'intervention est réalisée essentiellement dans le but de redonner à l'animal une fonction respiratoire normale ou subnormale et dans certains cas, de faire disparaître les troubles digestifs consécutifs au passage d'organes abdominaux dans la cavité thoracique.

La plupart du temps, lors de délabrement important, il n'y a pas récupération de la fonction respiratoire du diaphragme en tant que muscle inspirateur. La coupole, souvent déformée, atteinte dans son intégrité neuromotrice (nerfs phréniques lésés), suit d'une manière passive les mouvements respiratoires.

D'une manière générale, les pourcentages de succès chirurgicaux sont de l'ordre de 60 - 65 %.

La mortalité préopératoire est prédominante (50 à 60 % des échecs). Les causes en sont variables :

- au cours des prises de radiographies (contention forcée)
- après la constitution d'un pneumopéritoine
- à l'évacuation d'un épanchement important, thoracique ou abdominal
- à l'induction de l'anesthésie

La mortalité peropératoire est relativement peu importante (15 % des échecs) due principalement au surdosage d'anesthésique ou à un collapsus cardiovasculaire.

La mortalité postopératoire (25 à 35 % des échecs) se produit fréquemment dans les vingt quatre heures. Elle est consécutive soit :

- au choc opératoire
- au coma barbiturique
- à un oedème aigu du poumon
- à un traumatisme abdominal grave (exemple : rupture rénale) non détecté lors de la correction chirurgicale par thoracotomie.

CONCLUSIONS

La hernie diaphragmatique, chez les Carnivores domestiques, est le plus fréquemment d'origine traumatique. Les hernies d'origine congénitale sont rarement diagnostiquées, contrairement à l'Homme, chez lequel elles représentent un pourcentage important.

La hernie diaphragmatique présente pour le clinicien, une double difficulté de diagnostic :

- au niveau de l'examen clinique par une symptomatologie polymorphe et non univoque,
- au niveau de l'examen radiologique par une interprétation délicate en cas d'épanchement thoracique simultané, par la mise en oeuvre parfois difficile d'examens radiologiques complémentaires.

Une fois le diagnostic porté, l'indication opératoire est le plus souvent de rigueur, la correction chirurgicale évitant ainsi des complications ultérieures désastreuses pour le sujet. Il est toutefois des cas où l'affection est très bien supportée par l'animal sans aucune intervention.

La correction chirurgicale de la hernie diaphragmatique peut donc se faire, suivant les cas, selon trois voies d'abord principales : abdominale, thoracique et thoraco-abdominale.

Nous avons souligné l'importance d'une collaboration étroite anesthésiste-chirurgien, des soins intensifs pré, per et post-opératoires pour assurer un maximum de réussite à ce type d'intervention.

Vu :

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, *[Signature]*

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire, *[Signature]*

[Signature]
LE DOYEN,

[Signature]
LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

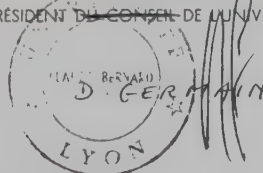
Vu et permis d'imprimer

LYON, le

1 DEC. 1980

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ

LYON I



OBSERVATION CLINIQUE N° I

CORRECTION CHIRURGICALE D'UNE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

PAR ABORD ABDOMINAL

ANAMNESE :

Il s'agit d'un chien courant mâle de 8 ans, présenté à la consultation de Pathologie Chirurgicale pour une visite de contrôle à la suite d'une réduction de fracture fémorale gauche par enclouage centromédullaire. Depuis une quinzaine de jours, il présente une forte boiterie de l'autre postérieur et une gêne respiratoire qui s'intensifie et se traduit par une toux assez fréquente.

EXAMEN CLINIQUEAspect général

Le chien est cachectique, très abattu. L'abdomen est très levretté, les muqueuses rose-pâle. La température est de 38 ° 5.

Examen des différents appareils

Appareil locomoteur : rupture du ligament croisé antérieur droit

Appareil cardiopulmonaire :

COEUR : choc précordial bien perceptible à gauche. .
Bruits d'intensité normale à gauche, totalement inaudibles à droite
Tachycardie manifeste (180 /mn)

POUMONS :

- Inspection : la respiration est franchement discordante après un effort imposé à l'animal. Au repos, elle semble plutôt de type abdominal.
Fréquence : 32 mouvements/minute

- Palpation : la toux est déclenchée facilement à la palpation de la trachée et se manifeste sous forme d'une toux quinteuse sèche

- Percussion : Aire de matité occupant la moitié inférieure de l'hémithorax droit. La limite supérieure est très nette

- Auscultation : à gauche : tout à fait normale
à droite : absence totale de murmure vésiculaire

Examen de la cavité abdominale :

La palpation ne permet de déceler la présence que de quelques rares anses intestinales et des reins.

Il est totalement impossible de palper le foie, la rate...

L'examen clinique seul, permet de suspecter :

- soit un épanchement thoracique
- soit une hernie diaphragmatique
- les deux, à la fois.

Des examens radiographiques sont donc mis en oeuvre pour établir un diagnostic définitif :

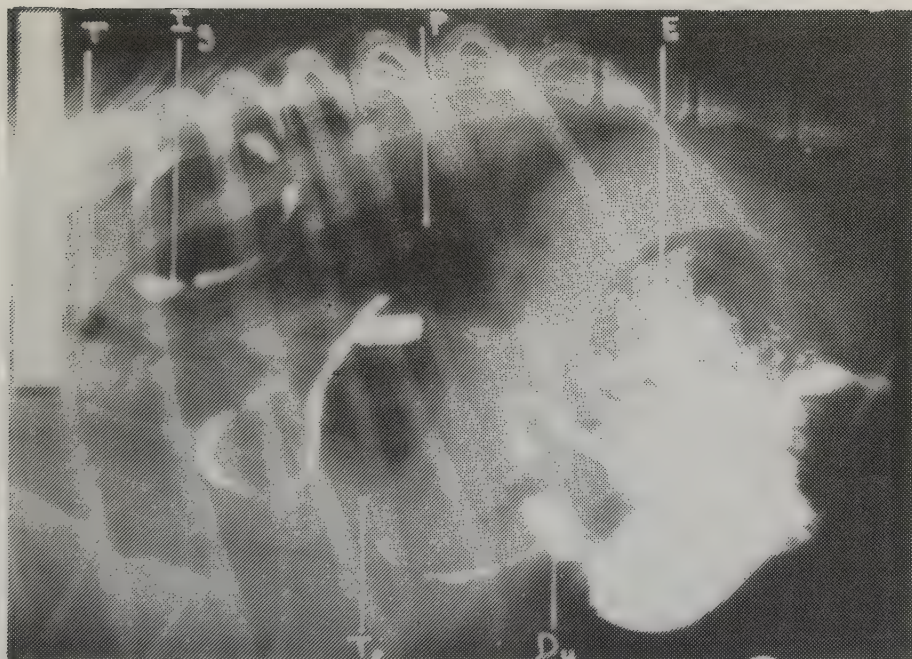
RADIOGRAPHIES (face et profil) APRES INGESTION DE BARYTE

PROFIL : On peut relever les anomalies suivantes :

- disparition totale de la silhouette diaphragmatique
- réduction très importante du volume pulmonaire : poumons disposés en feuilles de sauge dans la moitié supérieure du thorax, très radioopaques témoignant d'un état de collapsus avancé
- disparition de l'ombre cardiaque
- présence d'une opacité diffuse sur la totalité de la cage thoracique, voilant l'ensemble des contours thoraciques et diaphragmatique. Il s'agit d'un épanchement thoracique. Seul un cliché en position latérale debout, aurait indiqué l'importance de l'épanchement
- disposition anormale du duodénum qui s'engage dans la cavité thoracique et qui se continue par les anses de l'intestin grêle jusqu'aux sixièmes côtes. Le passage de la substance radioopaque à travers ces anses semble s'effectuer avec difficulté vu la disposition anarchique de celles-ci.
- passage d'organes pleins dans la cavité thoracique matérialisés radiologiquement par des tâches très radioopaques se détachant de l'opacité diffuse. Il peut s'agir de lobes hépatiques, de la rate....

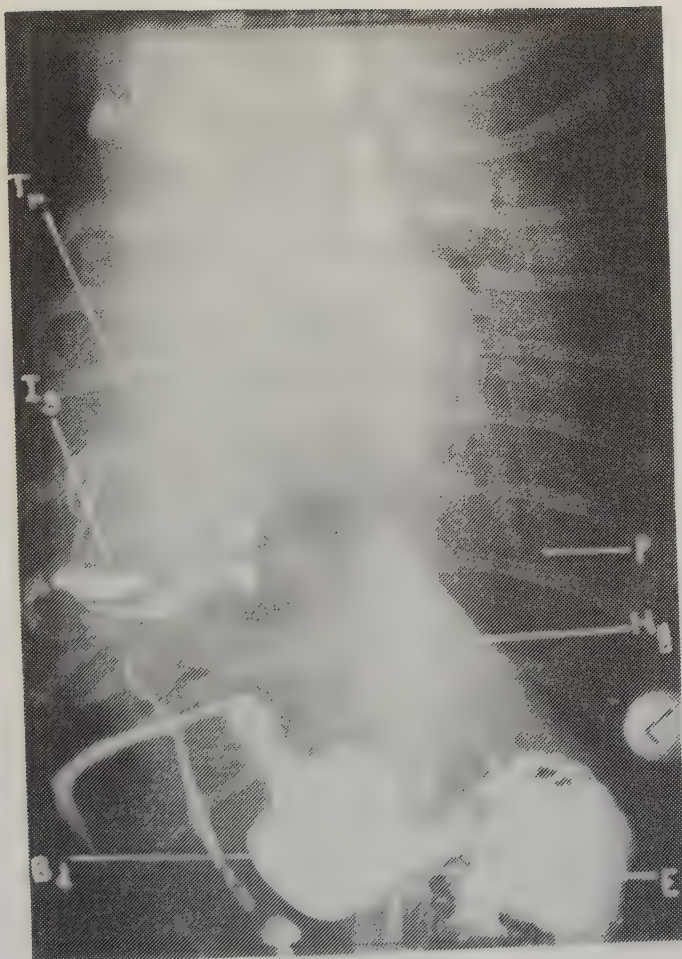
FACE : Sur ce cliché on note avec certitude la disparition de l'hémi-diaphragme droit, avec envahissement de l'hémi-thorax correspondant par un certain nombre de circonvolutions intestinales de l'intestin grêle et par une masse radioopaque repoussant les organes médiastinaux vers la cavité pleurale gauche.

CONCLUSION : Il s'agit d'une hernie diaphragmatique droite. Les organes ectopés sont le duodénum, la majeure partie de l'intestin grêle et peut être des lobes hépatiques ou la rate. De plus, l'hémi-thorax droit est envahi par une certaine quantité de liquide. Il peut s'agir d'un hydrothorax ou d'un hémithorax.



Observation N° 1 - (CHIEN). RADIOGRAPHIE DE PROFIL APRES
REPAS BARYTE.

Trachée (T) - Poumon (P) - Estomac (E) - Duodénum (Du) -
Intestin grêle (Ig) - Tâche radio-opaque (Tr) -



Observation N° 1 - (CHIEN).RADIOGRAPHIE DE FACE
APRES REPAS BARYTE.

Tâche radio-opaque (Tr) - Hémidiaphragme gauche(Hg)
 Poumon (P) - Estomac (E) - Bulbe duodéal (Bd) -
 Intestin grêle (Ig)-

INTERVENTION CHIRURGICALE :PREPARATION DU SUJET :

Tranquillisation à l'acépromazine (VETRANQUIL ND) intramusculaire à la dose de 1 mg/kg soit 16 mg dans ce cas.

Mise sous le masque à oxygène de l'animal pendant quelques minutes.

Rasage de la paroi abdominale et thoracique droite au cas où une laparotomie serait insuffisante en cours d'intervention.

Antiseptie locale (alcool-éther - teinture d'iode)

Mise sous perfusion (500 ml de liquide de Ringer additionné de deux flacons d'ALBUDOG ND et de 10 ml de VETECARDIOL ND)

ANESTHESIE GENERALE :

Passage par le biais du perfuseur d'un thiobarbiturique (NESDONAL ND)

Intubation trachéale

Anesthésie gazeuse : N_2O : 60 % - O_2 : 40 % - fluothane 0,5 % à l'aide d'un appareil manométrique BIRD (respiration assistée)

TECHNIQUE CHIRURGICALE :

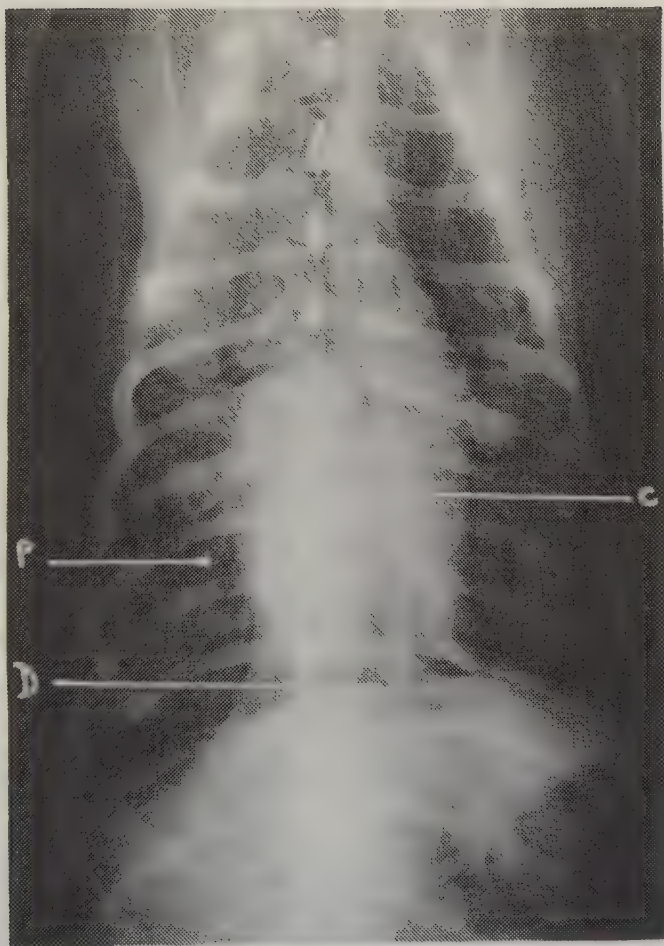
Incision médiane de la peau, des muscles, du péritoine depuis le processus xiphoïde jusqu'à l'ombilic.

Mise en place des écarteurs autostatiques.

Recherche du lieu de la déchirure et par palpation diagnostic des organes herniés et recherche de leur mobilité par rapport à l'orifice et aux organes thoraciques.

La déchirure consiste en une désinsertion phrénocostale droite près du sternum, d'une vingtaine de centimètres de longueur, doublée d'une déchirure radiée partant du milieu de la précédente.

Réclinaison de l'épiploon puis réintégration, par tractions douces, des anses intestinales dans la cavité abdominale. Aucune adhérence n'est constatée. On constate alors l'engagement de la presque totalité du foie. Par tractions douces, on le réintègre. Il a un aspect inversé (en co-carde) et est très friable. La capsule de Glisson est quelque peu déchirée à plusieurs endroits, et on relève quelques adhérences aux brèches diaphragmatiques. De la THROMBASE (ND) est versée dans les fissures.



Observation N° 1 - RADIOGRAPHIE DE FACE
APRES CURE CHIRURGICALE.

Poumon (P) - Coeur (C) - Coupole dia-
phragmatique (D)-

L'hydrothorax, alors visible, est évacué à l'aide d'un aspirateur à mucosités (500 ml).

Les poumons se décollent facilement en exerçant plusieurs pressions d'insufflation importantes (30 à 35 cm d'eau)

Suture diaphragmatique :

Elle comprend tout d'abord la suture de la déchirure radiée au moyen de points simples au VICRYL déc 1, à un demi-centimètre de distance les uns des autres. Puis, elle consiste en la réinsertion costale du diaphragme sur les côtes. Pendant le serrage des derniers points, des pressions de 40 cm d'eau sont infligées à l'animal pour reconstituer un vide pleural correct.

Examen des organes abdominaux :

Le foie semble lésé. La vésicule biliaire est très volumineuse. Il semble y avoir un semblant de torsion hépatique car le chirurgien éprouve quelque peine à redresser anatomiquement les différents lobes du foie.

Fermeture de la paroi abdominale au fil d'acier

Suture cutanée.

Soins post-opératoires :

Perfusion de 50 ml de glucose hypertonique de suite puis le soir de l'opération

Administration d'antihémorragiques : HEMOCED (ND)

Pansement

Prise de sang afin d'évaluer une éventuelle lésion hépatique

Bilirubine libre : 0,4 mg/l
totale : 1 mg/l

SGOT : 34 U I/l

SGPT : 59 U I/l . Seule cette dernière valeur est supérieure à la normale et signe un phénomène de dégénérescence hépatique (étranglement du foie)

Urée : 0,2 g/l

Créatinine : 9 mg/l

Le bilan rénal est excellent

Commentaires :

Ce cas clinique souligne une fois de plus le fait que l'apparition d'adhérences n'est pas fonction de l'ancienneté du traumatisme. Dans ce cas précis, l'accident remonte à plus de deux mois et on ne constate aucune adhérence lors de l'intervention.

OBSERVATION CLINIQUE N° 2

CORRECTION CHIRURGICALE D'UNE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

PAR ABORD ABDOMINAL

ANAMNESE :

Il s'agit d'un chat mâle entier de deux ans appartenant à M. B... de SAINT FONS présenté à la consultation pour une boiterie consécutive à une fugue, datant de quatre jours. Depuis son retour, il ne s'alimente plus et sa respiration est sévèrement dyspnéique.

CLINIQUE :

A l'inspection, l'animal présente un état de prostration et de faiblesse marquée.

Sa température rectale est de 39 °2.

On remarque une discordance respiratoire très nette. Mais à l'auscultation, aucune zone particulière de silence respiratoire, aucun borborygme intestinal ne sont perçus.

La percussion thoracique est mate en région thoracique ventrale droite.

Un examen radiologique permet de constater l'envahissement de la cage thoracique par des viscères abdominaux.

D'autre part, on découvre l'existence d'une fracture fémorale droite.

DIAGNOSTIC :

On suspecte donc fortement l'existence d'une hernie diaphragmatique traumatique.

DECISION OPERATOIRE :

Devant la gravité de l'affection, on décide d'intervenir rapidement pour rétablir l'intégrité du diaphragme et réduire la fracture par un enclouage centromédullaire.

TRAITEMENT :

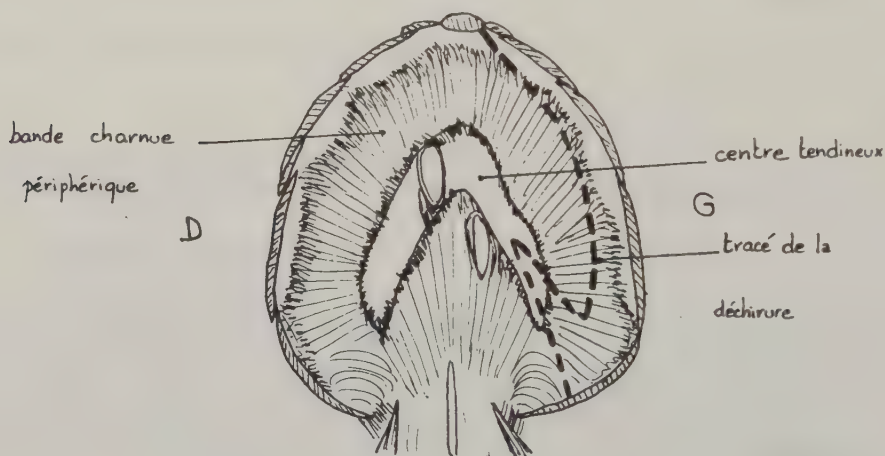
Préanesthésie à l'acépromazine (VETTRANQUIL ND) en intramusculaire. L'intubation s'avère impossible après cette pré-anesthésie... Donc on impose un mélange gazeux ($N_2O - O_2$) fluothane 4 % - pendant quelques minutes à l'animal par l'intermédiaire d'un masque. L'animal est alors intubé et l'anesthésie gazeuse est réalisée à l'aide du même mélange gazeux. Le chat est sous respiration assistée.

REDUCTION DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE :

Incision suivant la ligne blanche depuis le processus xiphoïde jusqu'à l'ombilic, de la peau puis des muscles et du péritoine.

Inclinaison de la table d'opération afin de refouler les viscères abdominaux vers l'arrière.

Découverte de la zone perforée du diaphragme :



Il y a désinsertion de la bande charnue périphérique sur les 3/4 de l'hémi-diaphragme gauche se terminant dorsalement par une déchirure en V dirigée vers le centre tendineux.

Remise en place du foie, presque totalement hernié, et de l'intestin grêle.

Suture de la bande charnue aux muscles intercostaux au fil de lin, à points séparés en commençant par la région sternale.

Suture des deux portions de la brèche en V à points séparés en essayant de constituer une fermeture aussi hermétique que possible.

Péritoine et muscles abdominaux sont recousus au catgut chromé à points séparés.

Surjet cutané à la soie 0

SUITES OPERATOIRES

L'animal est placé en cage de réanimation avec un débit d'oxygène de 2 l/mn

Le réveil est précoce mais le soir l'animal est retrouvé en état de choc.

Le traitement consiste en l'administration de
40 cc de sérum glucosé isotonique
40 cc de sérum salé isotonique
par voie sous-cutanée.
25 mg de vitamine C en intramusculaire.

L'animal est maintenu sous oxygénation.

Le lendemain, il n'y a pas d'amélioration (température rectale : 35°)
Le même traitement est institué complété de l'administration intramusculaire de 5 mg de SOLUMEDROL (ND). Le soir même, l'animal est parfaitement éveillé et sa température est de 38 ° 7

Le chat sera rendu deux jours plus tard à son propriétaire. Une antibiothérapie de cinq jours à base de TERRAMYCINE (ND) complète le traitement.

OBSERVATION CLINIQUE N° 3

CORRECTION CHIRURGICALE D'UNE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

PAR ABORD PARACOSTAL

ANAMNESE :

Ce chat mâle de un an, appartenant à Mme L... de LYON est présenté à la consultation deux jours après une fugue. Il est rentré, boitant et respirant très difficilement. Pendant ces deux jours, l'animal, en état de prostration, ne s'est pas alimenté.

EXAMEN CLINIQUE :

L'animal est abattu. Sa respiration est difficile et nettement discordante. L'examen des muqueuses révèle une légère anémie. La température rectale est de 39 °.

A l'auscultation, on note une forte tachycardie.

La percussion révèle une nette matité en région thoracique basse, plus importante à gauche qu'à droite.

L'examen clinique du système locomoteur met en évidence l'existence d'une luxation de la hanche gauche.

On suspecte donc une hernie diaphragmatique ou un hémithorax.

EXAMEN RADIOLOGIQUE :Radiographie de profil sans préparation :

Il y a disparition de l'ombre diaphragmatique normale. On ne note aucun épanchement thoracique, il ne s'agit donc pas d'un hémithorax.

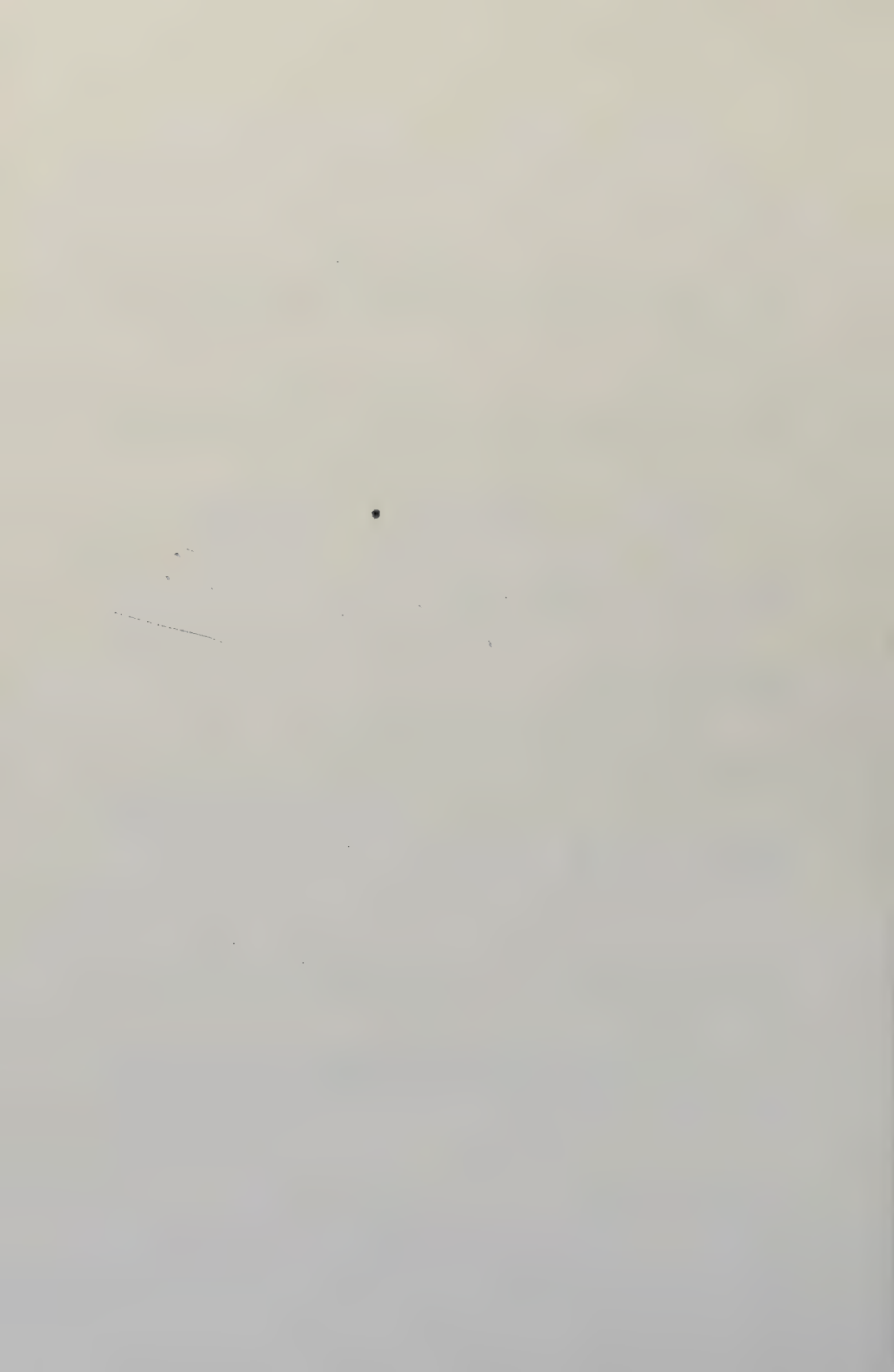
La trachée et les poumons ont un aspect anormal. La trachée est surélevée et rectiligne ; les grosses bronches ont un trajet très opaque signant un encombrement bronchique certain. Les poumons sont également très radioopques, confinés dans la moitié supérieure du thorax.

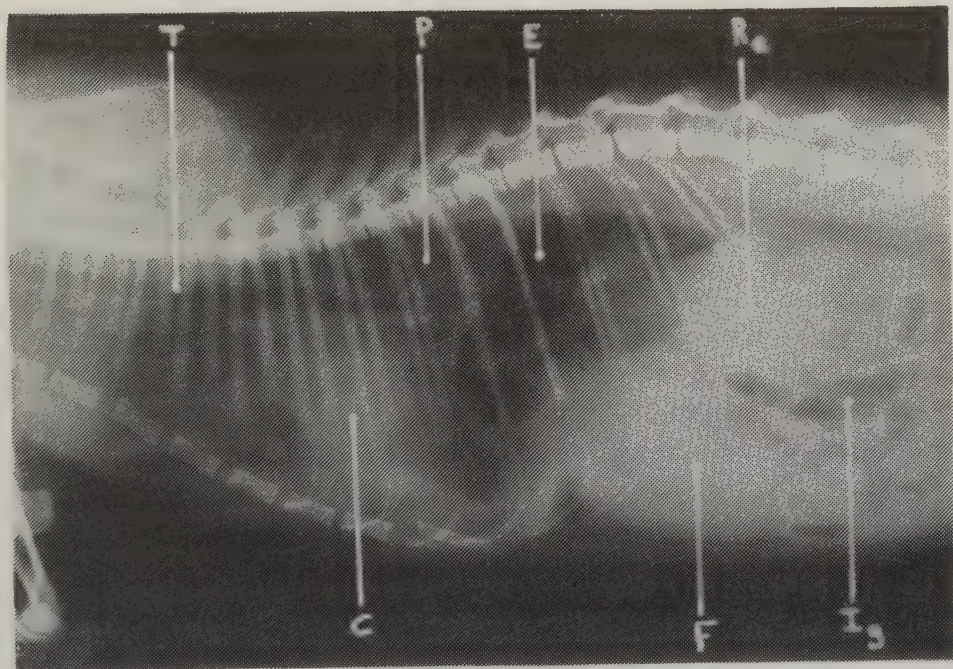
On distingue assez peu la silhouette cardiaque : elle semble être plus caudale qu'à la normale.

Se surimpressionnent aux images précédentes, des images aériques pouvant être dorsalement l'estomac et ventralement quelques anses intestinales herniées.

Radiographie de face sans préparation :

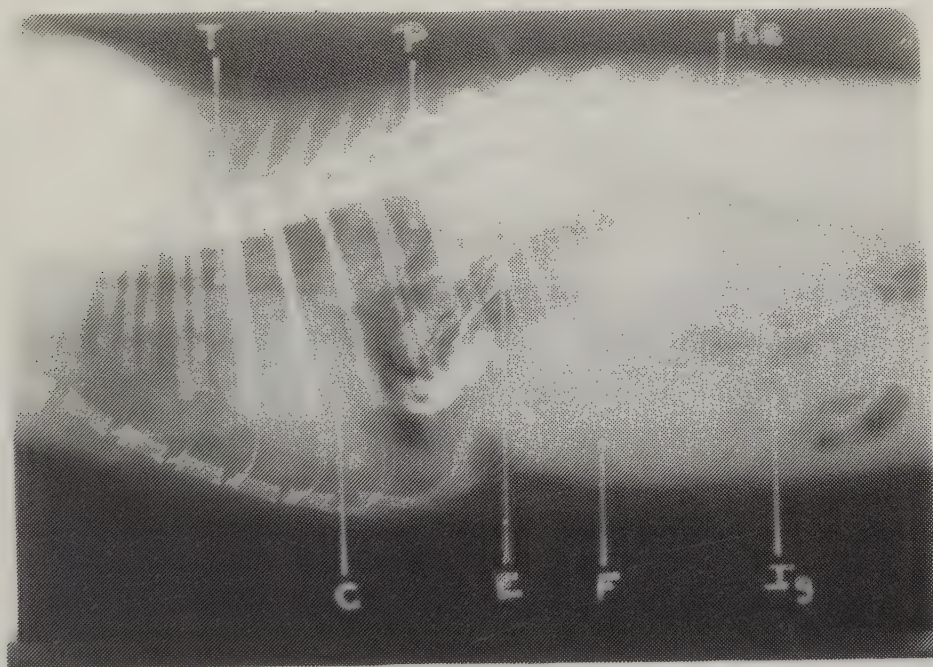
Elle permet de constater l'envahissement de la moitié gauche du thorax par des images aériques et d'autres images opaques anormales.





Observation N° 3 - (CHAT). PROFIL THORACIQUE SANS PREPARATION

Trachée (T) - Poumon (P) - Estomac (E) - Coeur (C) - Reins (Re)
Foie (F) - Intestin grêle (Ig) -



Observation N° 3 - PROFIL THORACIQUE APRES REPAS BARYTE

Trachée (T) - Poumon (P) - Estomac (E) - Coeur (C) - Reins (Re) -
Foie (F) - Intestin grêle (Ig) -

Radiographie de profil après repas baryté :

Ces clichés permettent de visualiser beaucoup mieux le contenu thoracique, autant les lobes pulmonaires très radioopques et refoulés vers la moitié dorsale de la cage thoracique que l'opacité d'aspect cha-griné qui figure l'estomac dans lequel subsistent des restes de l'opacifiant marquant les plis de la muqueuse stomacale.

La vidange stomacale semble s'effectuer avec d'énormes difficultés. Le diagnostic de l'affection ne fait à présent plus aucun doute. Il s'agit d'une hernie diaphragmatique gauche comportant la totalité de l'estomac, la rate de manière quasi certaine vu ses liens anatomiques avec l'estomac et, peut être aussi quelques anses intestinales (un nouveau cliché pris quelques heures plus tard nous l'aurait clairement indiqué).

TRAITEMENT CHIRURGICAL : ABORD PARACOSTAL GAUCHE

Lieu d'élection : l'ouverture sera faite parallèlement au cercle de l'hypocondre, à un centimètre en arrière de la dernière côte du côté gauche. Ce lieu d'élection est choisi en fonction du peu d'ancienneté de la lésion (peu de risques d'adhérences) et de la localisation du côté de la hernie avec certitude.

Anesthésie : protocole habituel. Mise sous respiration assistée dès le début de l'intervention.

Technique opératoire :

- ouverture cutanée sur 8 à 10 cm, puis incision des plans musculaires et du péritoine sous-jacent.

- mise en évidence de la hernie : présence d'une déchirure diaphragmatique latérale gauche. Le diaphragme n'est pas désinséré : il reste une collerette musculaire large de un millimètre environ. Les piliers sont respectés. Par la brèche sont passés l'estomac, la rate, des anses intestinales et l'épiploon.

- réduction de la hernie : aucune adhérence n'empêche la réintégration des viscères herniés. La rate, intéressée dans la hernie a subi un grave traumatisme. On réalise alors une splénectomie partielle grâce à trois ligatures intéressant le méso, la partie caudale de la rate et la partie centrale de l'organe.

- fermeture de la brèche diaphragmatique : elle est réalisée par des points séparés au fil de lin, très rapprochés les uns des autres. La suture est longue à réaliser en raison de la faible largeur de la bande charnue périphérique restante. Le dernier noeud serré alors qu'on impose à l'animal une série d'inspirations forcées (30 cm d'eau).

- sutures : les plans musculaires sont suturés en deux plans à l'aide de catgut chromé.

SUITES OPERATOIRES :

Réanimation postopératoire classique. L'évolution s'est avérée très favorable pendant quatre jours, puis l'animal a présenté du jetage nasal, un syndrome fébrile. Une thérapeutique antibiotique vigoureuse et une réhydratation par voie parentérale ont été instituées et six jours plus tard, l'infection respiratoire qui avait failli compromettre le rétablissement du malade est jugulée.

CONCLUSIONS :

Cette technique d'intervention (abord paracostal) se révèle être très intéressante lorsque le côté de la hernie est parfaitement déterminé. Cet abord permet une réparation facile des déchirures type désinsertion phrénocostale et une manipulation aisée des viscères sous le contrôle de la vue.

OBSERVATION CLINIQUE N° 4

CORRECTION CHIRURGICALE D'UNE HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

PAR ABORD THORACIQUE

ANAMNESE :

Ce chat de race commune , non castré, âgé de deux ans, appartenant à M. L..... domicilié à LENTILLY (Rhône) est présenté à la consultation de pathologie chirurgicale pour une respiration difficile avec toux, de l'insap-
pétence et un flanc très creux : symptômes apparus au retour d'une fugue de trois jours survenue deux mois auparavant.

EXAMEN CLINIQUE :

L'animal conserve un bon état général.

A l'inspection, on remarque un dos voussé, le ventre levretté, mais l'animal se déplace sans difficultés apparentes.

On note une dyspnée se manifestant par une polypnée marquée à 55 mouvements /minute et unediscordance : les volumes thoraciques et abdominaux varient en sens inverse au cours de la respiration. Celle-ci est rendue encore plus pénible lorsqu'on soulève le train postérieur de l'animal reposant sur ses antérieurs, ou lorsqu'on le couche sur le dos.

A la percussion de la moitié gauche du thorax, les sonorités sontnormalement claires ; par contre, à droite, on obtient une hypersonorité localisée à la moitié antérieure du thorax, suivie, dans la moitié postérieure d'une zone de submatité.

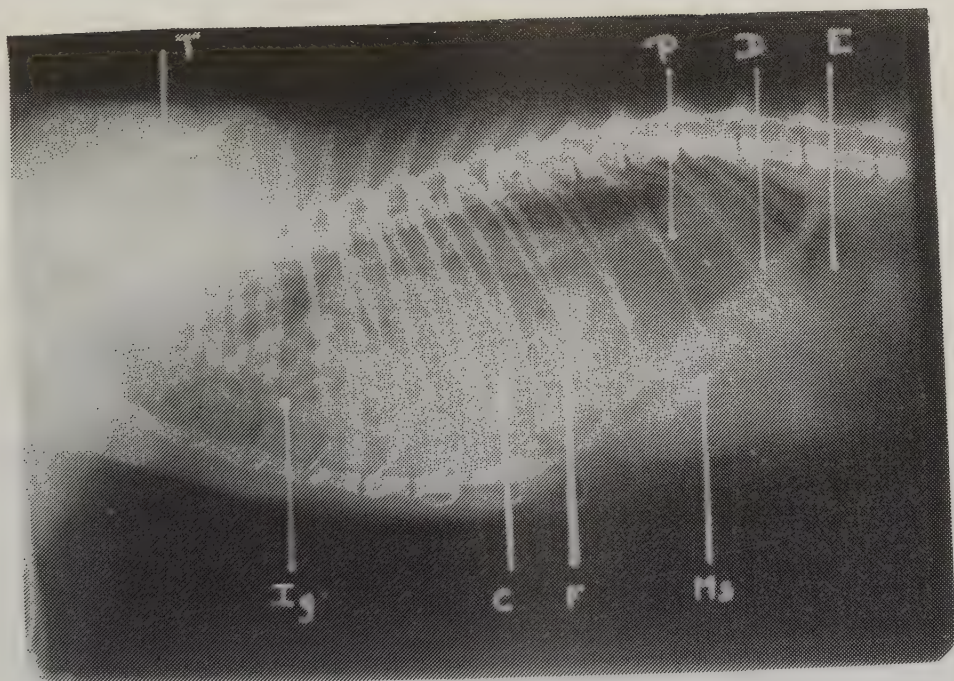
A l'auscultation, le coeur est à peine perceptible. Le pouls est rapide : 120 pulsations /mn.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES :Radiographie de profil, sans préparation

En observant le cliché, il s'avère impossible de faire un rapprochement entre ce cliché et l'image normale thoracique : une véritable anarchie règne dans la disposition, l'aspect et les rapports des viscères.

POUMONS : le poumon a un aspect lancéolé et est refoulé dans le tiers supérieur et caudal de la cavité thoracique. Son aspect est hétérogène : on note des zones radio-transparentes rares qui sont fonctionnelles et une majorité de zones radioopaques qui représentent des régions de poumon collabé donc infonctionnelles. Il atteint la première vertèbre lombaire, alors qu'à la normale il ne dépasse jamais les dernières thoraciques.

L'ombre cardiaque a presque totalement disparu (notons ici que chez le chat, l'ombre cardiaque n'atteint normalement ni le sternum ni le diaphragme, mais semble suspendu, isolé dansle thorax). On devine sa position centrale du sixième au huitième espace intercostal.



Observation N° 4 : (CHAT). PROFIL THORACO-ABDOMINAL SANS
PREPARATION.

Trachée (T) - Coeur (C) - Foie (F) - Poumon (P) - Estomac (E) -
Diaphragme (D) - Matières stercorales (Ms) - Intestin grêle (Ig)

Le reste de la cavité thoracique présente un aspect tourmenté fait de circonvolutions plus ou moins opaques qui représentent l'intestin grêle. Deci, delà, on remarque la présence de fèces.

L'estomac est visible par sa poche d'air et il siège en position normale. On peut observer le foie par son bord inférieur et son angle postérieur qui dépasse nettement la dernière côte. Mais un fait essentiel à noter ici : la disparition de l'ombre diaphragmatique.

L'examen de cette seule radiographie permet de porter le diagnostic de hernie diaphragmatique, avec ectopie de la majeure partie de l'intestin grêle et de l'épiploon par voie de conséquence. D'autres organes tels la rate, ou un lobe hépatique peuvent également faire partie des organes herniés.

Radiographie de face

Elle permet de préciser la localisation à droite de la hernie.

On décide une réduction chirurgicale par thoracotomie.

TRAITEMENT CHIRURGICAL :

L'anesthésie est réalisée par une injection de Kétamine (IMALGENE ND) 0,5 cc intramusculaire de la solution 500. Puis l'anesthésie gazeuse est induite au masque avec le mélange O_2 , N_2O , fluothane 4 %. L'intubation se révèle difficile à réaliser car le chat présente des spasmes laryngés réflexes. Au bout de trois essais, l'intubation est réalisée mais l'animal présente d'importantes difficultés respiratoires car il avait été mis en décubitus latéral sur le côté sain (gauche). On rectifie donc sa position et on constate que l'animal respire mieux et est correctement anesthésié avec le mélange suivant : O_2 = 1 litre, N_2O = 2 litres et fluothane 2 %.

La thoracotomie droite est effectuée dans le neuvième espace intercostal. L'incision des muscles intercostaux permet de visualiser, en position intrathoracique :

- la rate et de l'épiploon au premier plan
- l'intestin grêle, le début du gros intestin, le foie très congestionné.

Le diaphragme est perforé selon une direction verticale, dans le centre tendineux très près du hiatus oesophagien.

Refouler les viscères à travers la brèche est très aisé car il n'y a aucune adhérence. On s'aperçoit que le poumon droit est très atelectasié.

La suture du diaphragme est réalisée avec du lin 00 par des points séparés simples, le dernier point étant fixé au cartilage costo-chondral.

Après instillation de XYLOCAINE ND sur le poumon pour éviter un oedème réflexe, on le réinsufflé à l'aide de l'appareil à anesthésie gazeuse avec une pression de 20 à 30 cm d'eau.

Les extrémités de la brèche thoracique sont d'abord suturées par des points en X au lin. Au moment de fermer les derniers points médiaux, on maintient une pression d'eau de 35 cm pour essayer de refaire un vide pleural. Un surjet à points passés au catgut chromé ferme la brèche musculaire.

Arrêt de la ventilation artificielle :

Le test de respiration spontanée est négatif à ce moment 13.

On recoud alors le muscle peaucier au catgut chromé en prenant un peu de tissu sous-jacent afin de colmater les brèches éventuelles et d'accélérer le processus de cicatrisation. De même, la suture cutanée intéresse le derme pour éviter des décollements.

Dès la fin de la suture cutanée, on place l'animal sous le BIRD avec une pression égale à 20 cm d'eau. C'est alors que survint un incident de réveil : arrêt des mouvements respiratoires, mydriase paralytique. Immédiatement on réalise une injection intra-cardiaque de VETECARDIOL ND, une injection de nicergoline (SERMION ND) pour lutter contre l'anoxie cérébrale.

Trente minutes plus tard reprise de la respiration spontanée ; 5 à 7 mouvements/minute.

Une réanimation classique est mise en oeuvre :

- oxygène I l/mn pendant plusieurs heures
- sérum salé et glucosé isotoniques
- analeptique cardio-respiratoire
- corticoïdes : SOLUMEDROL ND 10 mg pour lutter contre l'oedème pulmonaire
- antibiotiques : TERRAMYCINE ND 100 mg

SUITES OPERATOIRES :

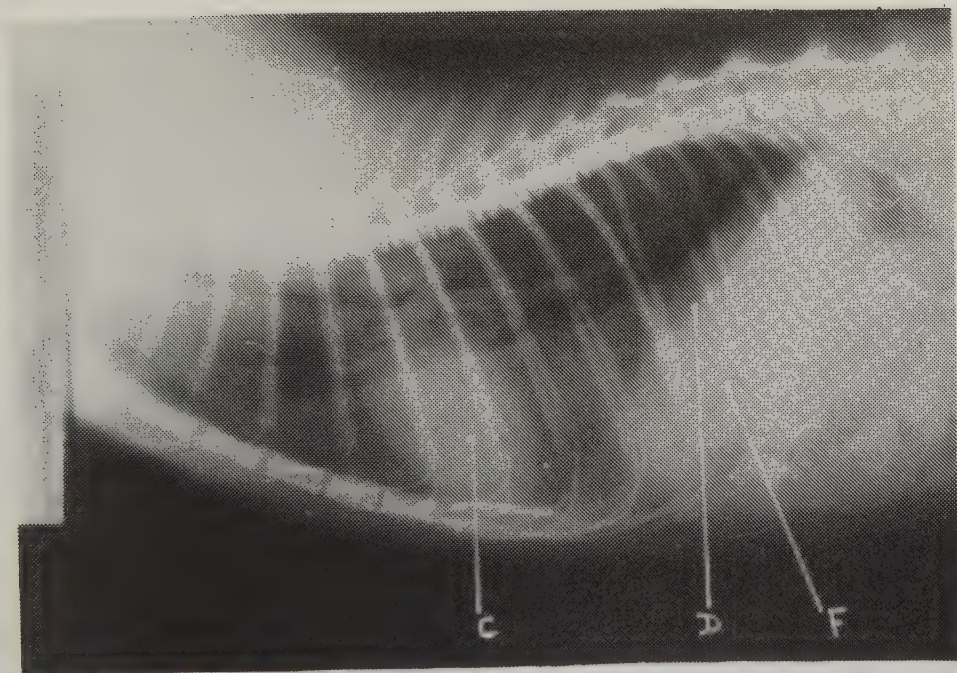
Aucune complication post-opératoire.

L'animal est sortant 8 jours plus tard.

Une radiographie de contrôle est effectuée trois semaines après :

THORAX PROFIL

Nous reconnaissons à présent les structures intrathoraciques. La silhouette cardiaque, parfaitement visible est en position normale (4^{ème} à 6^{ème} espace intercostal).



Observation N° 4 - RADIOGRAPHIE DE PROFIL APRES CORRECTION CHIRURGICALE.

Foie (F) - Courbure diaphragmatique intègre (D) - Coeur (C) -

L'image pulmonaire est, elle, encore anormale : il subsiste un degré important d'atélectasie du poumon droit.

L'image hépatique se dessine très nettement derrière la coupole diaphragmatique, celle-ci étant intègre mais déformée et située en retrait de sa position normale.

OBSERVATION CLINIQUE N° 5

HERNIE D'UN UTERUS GRAVIDE DANS LE THORAX D'UNE

CHIENNE

par BELLENGER, MILSTEIN, MAC DONELL (II)

COMMEMORATIFS :

Il s'agit d'une chienne Afghan de 17 mois, victime d'un accident de la route au 23^{ème} jour de sa gestation. Depuis ce traumatisme, elle a maigri d'une dizaine de kilos.

Elle est présentée en consultation au 59^{ème} jour de gestation, présentant depuis une semaine de violents accès de détresse respiratoire accompagnés de cyanose.

EXAMEN CLINIQUE :

Température rectale : 38 ° 8

On note la présence d'un écoulement brun, épais à la vulve ainsi qu'un oedème mammaire important signant une mise bas très proche.

Fréquence cardiaque et respiratoire respectivement de 158 et 50.

Pouls faible, muqueuses pâles

A la palpation de la cage thoracique, on sent des cals osseux sur les 7^{ème}, 8^{ème}, 9^{ème} côtes droites. Il est impossible d'entendre les bruits cardiaques à droite. D'autre part, les bruits pulmonaires sont quasiment inaudibles sur la totalité de la poitrine.

Pour nous résumer :

POLYPNEE
TACHYCARDIE
SILENCE CARDIAQUE A DROITE
SILENCE PULMONAIRE BILATERAL

EXAMEN RADIOLOGIQUE :Radiologie de profil, femelle debout

Les 2/3 ventraux du thorax ont une densité notablement augmentée. La silhouette cardiaque est voilée, le volume pulmonaire très réduit, la silhouette diaphragmatique indiscernable.

La colonne vertébrale d'un fœtus repose sur le plancher de la poitrine, la tête se situant au niveau de la troisième côte.

INTERVENTION CHIRURGICALE :

Oxygénation préopératoire

Induction de l'anesthésie grâce à 150 mg IV de thiopental sodique (NESDONAL ND) suivie de l'injection d'un relaxant musculaire.

Entretien de l'anesthésie grâce à un mélange N₂O - O₂ à parts égales qui véhicule de l'halothane.

Perfusions peropératoires de 500 ml de sang A⁻.

d'électrolytes. de 500 ml d'une solution isotonique

TEMPS CHIRURGICAUX :

Incision sterno-ombilicale.

On découvre alors la corne utérine droite passée au travers d'une désinsertion phrénocostale du quadrant supérieur droit du diaphragme.

Par une hystérotomie, après remise en place de la corne herniée, les auteurs ont extrait un chiot de 350 g.

D'autres organes, tels l'estomac, la rate, l'intestin grêle, le coeur, le côlon proximal, le rein droit, les lobes droits du foie et l'omentum sont herniés dans le thorax.

Quelques adhérences relient l'omentum à la corne gauche de l'utérus restée dans l'abdomen, l'omentum au diaphragme déchiré.

Les lobes hépatiques sont congestionnés et noirâtres, on découvre de petites déchirures de la capsule hépatique.

On procède ensuite à l'aspiration du liquide intrathoracique soit 20 ml de liquide sérosanguinolent et à la réinsufflation pulmonaire.

La suture diaphragmatique est effectuée par des points simples à l'acide polyglycolique (ERCEDEX ND) prenant appui sur les muscles intercostaux. Pendant la réparation de cette paroi, l'anesthésiste constata un ralentissement du remplissage capillaire et du pouls dûs à la difficulté du retour veineux au coeur, occasionnée par la pression exercée sur le foie pendant les sutures.

Fermeture de la plaie abdominale et de la plaie cutanée.

SUITES OPERATOIRES :

La chienne fit ensuite un oedème aigu du poumon qui se résorba en partie par des soins postopératoires assidus.

L'animal fut revu un mois plus tard en bonne santé : la chienne avait retrouvé son poids d'avant l'accident.

DISCUSSION :

Ce type d'hernie diaphragmatique comprenant l'utérus gravide parmi les organes herniés est extrêmement rare. Ainsi, WILSON, NEWTON et BURT relèvent une seule hernie de l'utérus sur 116 cas de hernies diaphragmatiques(70). Plus rares sont encore les hernies diaphragmatiques péritonéo-péricardiques où l'utérus contenant un ou plusieurs foetus se trouve hernié dans le sac péricardique.

La corne utérine est un élément anatomique élastique. La démonstration nous en est faite dans cet exemple où le foetus atteint la troisième paire de côtes.

L'auteur fait part de la difficulté rencontrée pendant l'opération pour extraire le foetus ainsi que la corne du thorax. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'utérus a migré dans le thorax peu après la déchirure diaphragmatique et a été distendu ensuite par la croissance foetale.

La dernière remarque qu'on peut faire est qu'il est fréquent de constater un oedème pulmonaire et un phénomène de congestion, conséquences de la réinsufflation des poumons qui ont été collabés pendant une période importante. Il s'agit donc d'une complication sérieuse de la période de réveil qu'il faut s'appliquer à combattre.

OBSERVATION CLINIQUE N° 6

A PROPOS DE LA CONDUITE DE L'ANESTHESIE

ANAMNESE :

Ce chat mâle castré, âgé de 18 mois appartenant à Melle S... demeurant à GLEIZE est présenté à la consultation de Pathologie chirurgicale cinq jours après un accident de la voie publique.

EXAMEN CLINIQUE :

L'animal semble très affaibli. Aux dires de la propriétaire, il ne mange et ne boit que très peu et présente de la constipation.

La température rectale est de 38 ° 2

A l'inspection, on note un ventre levretté et des flancs creusés, une respiration discordante qui se double d'inquiétude manifeste lorsqu'on maintient le train postérieur de l'animal soulevé.

A la percussion, il existe une matité thoracique inférieure gauche et à l'auscultation on ne perçoit que faiblement les bruits cardiaques.

EXAMEN RADIOSCOPIQUE :

On remarque la présence d'organes abdominaux ectopiés dans la partie gauche de la cavité thoracique, signe indiscutable de l'existence d'une hernie diaphragmatique.

TRAITEMENT :

En attendant l'intervention, on place l'animal sous oxygène et il reçoit 1 ml de CORAMINE(ND) pour lutter contre les perturbations respiratoires .

Préanesthésie : 12 mg de NOZINAN(ND) Intramusculaire

Anesthésie : 1,8 cc de NEMBUTAL(ND) intraveineuse soit 108 mg

Intubation trachéale pour pouvoir mettre l'animal sous respiration assistée

ABORD PARACOSTAL GAUCHE :

L'incision est réalisée entre la I2 ème et la I3 ème côte et prolongée après section du cartilage de prolongement de la dernière côte de 4, 5 cm de haut en bas et d'avant en arrière vers le flanc.

Cette incision permet donc d'intervenir caudalement au diaphragme mais très près de celui-ci.

La déchirure se situe en région sous lombaire. Elle intéresse le pilier gauche qui est déchiré dans le sens de ses fibres et qui laisse

passer l'estomac, l'intestin grêle et la rate. Cette dernière fut particulièrement difficile à réintégrer car elle était très congestionnée.

Aucune adhérence ne fut constatée. La suture du diaphragme fut effectuée à points séparés au lin. Le vide pleural fut reconstitué le mieux possible grâce à une pression positive d'insufflation de l'ordre de 30 cm d'eau.

SUITES OPERATOIRES :

L'intervention terminée, le chat est fortement choqué. La sonde tachéale est laissée à demeure, et branchée sur l'appareil à respiration assistée. Le chat reçoit une ampoule de CORAMINE ND et 20 cc de sérum physiologique. Trois heures après la fin de l'intervention, le chat ne respire toujours pas spontanément, n'a aucun réflexe pupillaire après un stimulus lumineux. Il est en mydriase et n'a qu'un très faible réflexe palpébral.

A l'électrocardiogramme, les battements cardiaques sont assez réguliers avec quelques extra-systoles ventriculaires et une légère fibrillation auriculaire.

On effectue un cathétérisme vésical et une hétérotransfusion (20 cc de sang de chien).

Un mieux est observé pendant quelques heures, mais l'état de l'animal redevient bientôt critique et l'animal meurt le lendemain.

COMMENTAIRES :

La voie d'abord paracostale est tout à fait intéressante pour ce type de déchirures diaphragmatiques car elle permet une suture aisée des portions lombaires du diaphragme.

Le problème semble avoir résidé pour ce cas, dans l'anesthésie elle-même par un surdosage de barbituriques.

Pour cet animal pesant 3 kg, 1 ml de NEMBUTAL(ND) soit 60 mg eût été largement suffisant. Il s'agit vraisemblablement d'un coma barbiturique, occasionnant une importante dépression respiratoire à un animal déjà très déficient de ce point de vue.

Cette observation met donc tout particulièrement l'accent sur l'importance de la conduite de l'anesthésie. Celle-ci doit être la plus légère possible, permettant un réveil rapide du patient.

OBSERVATION CLINIQUE N° 7

DE LA NECESSITE DES SOINS PREOPERATOIRES

ANAMNESE :

L'animal : un chien griffon de 9 mois appartenant à M. B.... demeurant à LYON est amené à la consultation de Pathologie Chirurgicale quatre jours après un traumatisme de la rue, le propriétaire constatant un affaiblissement progressif de l'état général de son chien (inappétence, essoufflement).

EXAMEN CLINIQUE :INSPECTION :

La température est normale
 Les muqueuses oculaires et buccales sont roses
 On remarque une respiration abdominale lorsque le chien est assis sur ses postérieurs et franchement discordante lorsqu'on soulève les postérieurs de l'animal.

PALPATION :

La palpation de l'abdomen n'apporte pas de renseignements supplémentaires.

PERCUSSION :

La percussion du thorax permet de trouver une zone de matité postérieure se prolongeant vers l'avant et vers le bas.

AUSCULTATION :

Les battements cardiaques sont normaux
 Le murmure vésiculaire est très augmenté et on peut percevoir un souffle tubaire important en région crâniale du thorax.

EXAMEN COMPLEMENTAIRE :

La radioscopie permet d'observer des images aériques en zone postérieure et supérieure du thorax, dues à des anses intestinales ectopées. Il s'agit d'une hernie diaphragmatique.

L'animal étant debout, on aperçoit un très net niveau liquidien occupant la moitié de la hauteur de la cage thoracique. Il peut s'agir d'un hémithorax traumatique ou d'un hydrothorax associé à la hernie diaphragmatique.

DECISION OPERATOIRE :

Devant l'urgence de ce cas, l'intervention est décidée pour le jour même.

INTERVENTION CHIRURGICALE :

Préanesthésie : 2 ml de NOZINAN (ND) sont injectés par voie intramusculaire.

Une demi-heure plus tard, au moment d'induire l'anesthésie, on constate que l'animal est inerte et présente une cyanose importante de toutes les muqueuses.

Aussitôt la réanimation est entreprise (intubation trachéale et respiration artificielle, massage cardiaque externe puis interne). A l'ouverture de la cage thoracique, 1 litre et demi de liquide rosé s'échappe. La réanimation s'avère inutile.

AUTOPSIE :

Collapsus pulmonaire

Etranglement d'un lobe hépatique à travers la brèche diaphragmatique avec formation d'un hydrothorax. Périhépatite avec des flammèches de fibrine reliées au diaphragme.

COMMENTAIRES :

La mort de cet animal, avant l'intervention proprement dite, permet de mettre l'accent sur quelques points fondamentaux de la préparation de ces animaux dispnéiques.

1/ nécessité de mettre ces animaux déficients respiratoires sous oxygénation quelques heures avant l'intervention.

2/ évacuation de l'épanchement thoracique avant l'intervention afin de diminuer les risques de collapsus.

3/ surveillance très attentive de l'anesthésie avec le matériel de réanimation préparé à l'avance, en cas de besoin.

OBSERVATION CLINIQUE N° 8

CAS D'UNE SYNCOPE CARDIAQUE EN FIN D'INTERVENTION

ANAMNESE :

Cette chatte de 2 ans appartenant à Mme R.... demeurant à LYON est amenée à la consultation de Pathologie Chirurgicale le lendemain d'une fugue car elle est très abattue, ne mange plus et présente une dyspnée sévère.

EXAMEN CLINIQUE :Appareils cardiovasculaire et pulmonaire :

inspection : muqueuses pâles, endophtalmie
tachypnée (72 mouvements/ minute)
respiration franchement discordante

palpation : douleur costale droite

percussion : zone de matité franche à droite et en bas, s'étendant loin vers l'avant

auscultation : bruits respiratoires très forts en portion haute
zones de silence en partie déclive
Tachycardie. Bruits cardiaques nettement audibles à gauche, absents à droite.

Abdomen :

La palpation est douloureuse et n'apporte pas de renseignements

EXAMENS COMPLEMENTAIRES :Radiographie de profil sans préparation

La première chose frappante est la disparition de la partie ventrale de l'ombre diaphragmatique

Cavité thoracique : Les poumons collabés, sont refoulés dans la partie supérieure du thorax. Le coeur est surélevé, séparé du sternum.

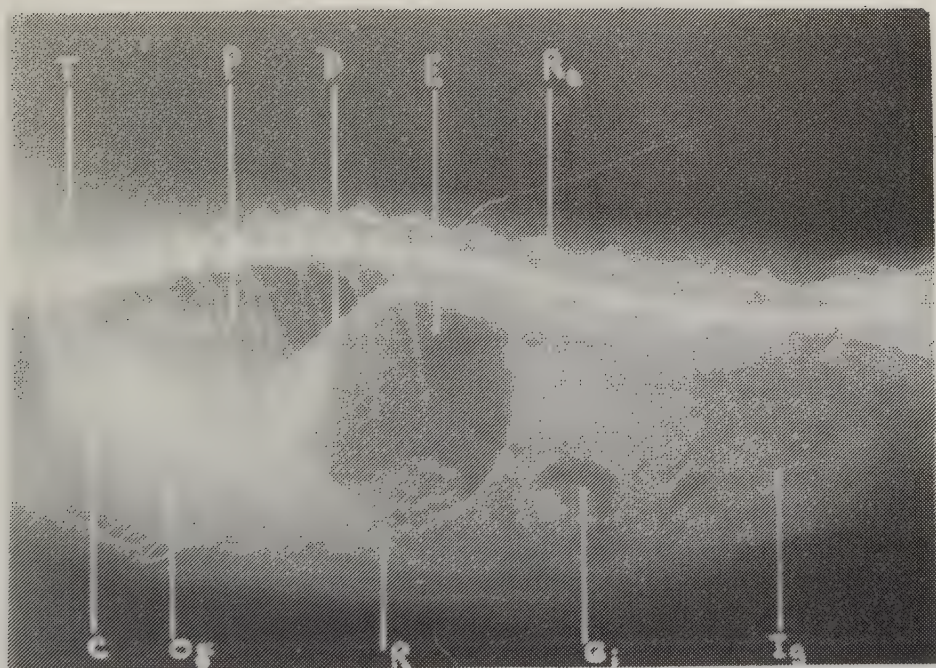
Une masse radioopaque occupe la partie ventrale de la cage thoracique.

Cavité abdominale : L'estomac, très dilaté par des gaz est en position normale.

Les anses intestinales tantôt occupées par des gaz, tantôt par des fèces, se dessinent directement ainsi que les deux reins et la rate.

Le foie, par contre, est peu visible (on ne peut distinguer que quelques lobes irrégulièrement disposés).

Cette image correspond à une image de rupture diaphragmatique caractéristique. Mais il est difficile de préciser les organes herniés. Il s'agit certainement du foie.



Observation N° 8: (CHAT) . PROFIL THORACO-ABDOMINAL SANS PREPARATION.

Trachée (T- - Coeur (C) - Opacité du foie (Of) - Poumons (P)-
 Diaphragme (D) - Estomac (E) - Reins (Re) - Rate (R) -
 Intestin grêle (Ig) - Gros intestin (Gi) -

Radiographie de face sans préparation

La partie droite de la cage thoracique est envahie par une masse opaque.

Vu l'état de souffrance intense de l'animal, l'intervention est décidée pour le lendemain matin.

INTERVENTION CHIRURGICALE

ANESTHESIE Tranquillisation : VETTRANQUIL(ND) 3 mg I.M.

Dix minutes plus tard : induction par inhalation au masque du mélange N_2O 40 % - O_2 60 % transportant 4 % de fluothane.

Cette inhalation permet la levée du spasme de la glotte redoutable chez le chat.

Intubation à l'aide d'une sonde N° 3

Entretien de l'anesthésie à l'aide du mélange :

N_2O = 40 %

O_2 = 60 %

Fluothane 1 %

Un respirateur manométrique type BIRD est réglé en respiration assistée, avec une sensibilité à l'effort inspiratoire à 5 mm d'eau et une pression inspiratoire maximale de 20 mm d'eau.

TECHNIQUE CHIRURGICALE

Incision sur la ligne blanche du processus xiphoïde à l'ombilic des différents plans : cutané, sous cutané, musculaires et péritonéal.

La majeure partie du foie et du grand omentum se trouvent dans la cavité thoracique droite. La déchirure diaphragmatique est une désinsertion phrénocostale touchant la majeure partie de l'hémi-diaphragme droit.

Après réintégration du foie et du grand omentum, trois pinces d'Allis sont disposées sur le lambeau diaphragmatique désinséré afin d'avoir des points d'appui pour effectuer les sutures.

La suture diaphragmatique à l'aide de polyester (MERSYLENE ND) débute par la portion costale et se termine vers le sternum. Il s'agit d'une série de points en U joignant le diaphragme aux muscles intercostaux.

Quelques hyperpressions sont effectuées à l'aide du respirateur (30 mmHg) afin de reconstituer au mieux le vide pleural.

L'animal donnant des signes de réveil, on augmente le pourcentage de fluothane dans le mélange gazeux : 2 %.

Le chirurgien observe minutieusement tous les organes abdominaux, et constate l'intégrité des reins, de la rate, du foie et de la vessie.

Sutures musculaires et cutanée.

Arrêt du fluothane. Oxygénation à 100 %

C'est alors que survient l'arrêt cardiaque, l'animal n'ayant montré aucun signe précurseur (mydriase...)

Malgré des soins intensifs, on ne put récupérer la fonction cardiaque.

OBSERVATION CLINIQUE N° 9

A PROPOS DES SOINS POSTOPERATOIRES

ANAMNESE :

Ce chien, berger belge de trois ans, appartenant à M. C.... demeurant à LYON, est présenté à la consultation de Pathologie Chirurgicale, à la suite de vomissements fréquents survenus depuis plus d'un mois. Un traitement homéopathique instauré par le vétérinaire traitant fut sans résultat, et l'apparition trois jours auparavant d'une dyspnée intense motive la consultation.

EXAMEN CLINIQUE :

A l'examen, l'animal présente un certain degré de cachexie. Il apparaît comme crispé, l'abdomen semble remonter "haut entre les reins". Pas d'hyperthermie.

Sa respiration est fortement discordante et les côtes sont mobilisées à l'inspiration (tirage costal), polypnée à 45 mouvements par minute.

La percussion révèle de la submatité dans toute la moitié inférieure du thorax.

A l'auscultation, les bruits du coeur sont à peine perceptibles.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES :

L'examen radiologique sans préparation (clichés face et profil) ne permet pas de conclure.

Après un transit baryté, la radiographie révèle une coudure de l'intestin allant jusqu'à la huitième côte.

Une ponction thoracique est effectuée : on obtient un liquide limpide, légèrement coloré, d'un volume d'environ 100 cm³. L'examen biochimique conclue à un transsudat.

Une numération-formule sur le sang de l'animal montre une légère polynucléose à 79 % et une monocytose à 8 %.

La glycémie et la vitesse de sédimentation sont normales.

HYPOTHESES DIAGNOSTIQUES :

En fonction du résultat des différents examens effectués, différentes hypothèses sont soulevées. Il pourrait s'agir :

- d'une pleurésie, qui par l'inflammation du feuillet pariétal recouvrant le diaphragme entraînerait une paralysie spastique de celui-ci. Mais il n'existe pas de toux et la percussion thoracique n'est pas douloureuse.

- d'une péritonite, mais il n'y a aucune douleur abdominale et la température reste normale pendant les huit jours d'hospitalisation.

- d'une tumeur pulmonaire ou ganglionnaire qui induirait une gêne mécanique pour le retour sanguin au coeur. IL y a bien un épanchement thoracique, mais aucun oedème déclive.

- d'un phénomène infectieux mais la mise en culture du transsudat ne révèle aucun germe.

On décide d'effectuer une laparotomie exploratrice

TRAITEMENT CHIRURGICAL :

L'animal est tranquilisé au NOZINAN(ND): 2 mg/kg. Anesthésie générale starter au NESDONAL(ND), poursuivie en gazeuse par un mélange $N_2O - O_2$ - Fluothane (induction 4 %, entretien 0,5 %).

Ouverture abdominale de l'extrémité caudale du processus xiphoïde à l'ombilic ; on découvre une hernie diaphragmatique droite à laquelle participent les organes suivants :

- l'estomac et la rate
- plusieurs lobes hépatiques
- la majeure partie de l'intestin grêle

On évacue par aspiration environ 1,5 litre de liquide séro-hémorragique de la cavité thoracique.

Incision de l'anneau herniaire, après avoir placé l'animal en respiration assistée. La remise en place des organes herniés est tentée mais on sent une résistance au niveau d'une anse colique. En fait, cette anse est adhérente au péricarde par un ligament fibreux vascularisé et à la paroi thoracique par deux petites adhérences : on pratique la ligature et la section du ligament et des adhérences.

Ressection des lèvres de l'anneau pour obtenir une cicatrisation rapide. Les lèvres sont suturées avec du lin par trois points en U.

Le vide pleural est rétabli en pratiquant plusieurs inspirations forcées. Les viscères abdominaux sont recouverts par l'épiploon.

Suture des muscles abdominaux au catgut chromé, puis de la peau à la soie.

TEMPS POST-OPERATOIRES :

L'animal est réchauffé et perfusé avec :

750 cc de sérum glucosé
5 flacons d'ALBUDOG(ND)
250 cc sérum salé
vitamines B et C
gluconate de calcium, diurétiques doux

Le réveil de l'animal fut très long : 2 jours.

Un ionogramme révéla un fort déficit en Potassium : 98 mg/l au lieu de 150 à 190 mg/l

Malgré des soins intensifs, l'état de l'animal s'aggrava et la mort survint au troisième jour post-opératoire.

COMMENTAIRES :

Il est permis de penser que cet animal a subi une surcharge volémique trop importante au niveau circulatoire, pendant la période post-opératoire (perfusions).

Il est donc possible que cet apport considérable de liquides se soit traduit par l'apparition d'un oedème pulmonaire.

Il est donc tout à fait conseillé d'effectuer un ionogramme directement en fin d'intervention, afin d'administrer les solutés appropriés.

OBSERVATION CLINIQUE N° 10

LESIONS ASSOCIEES

HERNIE DIAPHRAGMATIQUE AVEC ETRANGLEMENT SECONDAIRE DU FOIE (COULON J)26

HERNIE DIAPHRAGMATIQUE AVEC ETRANGLEMENT SECONDAIRE DU FOIE CHEZ UN CHIEN

ANAMNESE :

Ce chien beagle de deux ans a été victime d'un accident de la rue à la suite duquel il a présenté des troubles respiratoires. L'examen radiologique a révélé deux fractures de côte avec un léger déplacement.

L'état s'est rapidement amélioré sous simple traitement symptomatique.

Une quinzaine de jours après, une aggravation s'est brusquement manifestée faite d'inappétence, de nausées, d'une respiration de plus en plus difficile.

CLINIQUE :

A l'examen le malade a le dos légèrement voussé mais se déplace toujours avec une certaine facilité.

Sa respiration est dyspnéique, avec une discordance marquée. Ces symptômes s'accusent lorsqu'on élève le train postérieur.

La percussion révèle de la sub-matité à droite. A la palpation, l'hypochondre droit est douloureux, empâté, sans possibilité de percevoir les détails profonds.

Température rectale : 37 ° 8 C, légèrement inférieur à la normale.

L'examen radiologique, après repas baryté, montre à la hauteur du diaphragme, une image oblique, avec un segment postérieur à gauche, volumineux et arrondi, un segment moyen situé longitudinalement et un segment antérieur à droite pincé à sa base. La première zone est l'estomac, la seconde, la zone de l'antre, la troisième, la zone pyloroduodénale vraisemblablement enserrée par un anneau de hernie : une opacité diffuse de la moitié postérieure du diaphragme à droite.

Sur de tels symptômes, est établi le diagnostic de hernie diaphragmatique traumatique avec complication secondaire.

L'évolution en deux temps laisse penser que, dans la première période, malgré la rupture du diaphragme les organes abdominaux sont demeurés cantonnés dans leur propre cavité et que leur ectopie s'est effectuée ultérieurement, marquée par l'aggravation.

Le siège de la hernie et surtout la localisation de l'anneau n'est pas normalement établi. La submatité, l'empâtement et la douleur hypochondrale droite, l'aspect du cliché radiologique, opacité diffuse à droite, image oblique avec apparence d'étranglement dans la région pyloroduodénale, font suspecter une rupture diaphragmatique droite médiane. La nature de la complication n'est pas elle-même assurée :

étranglement ou engouement herniaire possible mais non certain, hématome ou sub-occlusion secondaire....

TRAITEMENT :

L'opération chirurgicale est effectuée sous respiration assistée par intubation et anesthésie à l'aide de sulfate d'atropine (1 mg) - NOZINAN ND (2mg par Kg) NESDONAL ND.

Le choix de la voie d'intervention est porté sur la laparotomie médiane sterno-ombilicale, en raison des motifs suivants :

- lésion récente
- rupture des adhérences facile
- incertitude de la localisation exacte de la brèche diaphragmatique
- douleur rétro-diaphragmatique

A l'incision de la ligne blanche, on découvre un liquide séro-hémorragique abondant, répandu dans les cavités abdominale et thoracique. Le diaphragme est déchiré le long des deux tiers supérieurs de son insertion costale droite, à peu de distance de celle-ci. Dans l'orifice, le foie est largement engagé. Le liquide séro-hémorragique est épongé à la compresse mettant parfaitement en évidence la brèche diaphragmatique avec, comme seul organe actuellement déplacé, le foie.

La réduction est tentée par traction ménagée, sans succès. Trois doigts sont alors engagés dans la cavité thoracique. Les lobes hépatiques apparaissent volumineux. Des adhérences fibreuses qui les soudent à la face antérieure et aux lèvres du diaphragme sont facilement rompues. L'organe est alors ramené progressivement dans la cavité abdominale, avec une certaine difficulté au passage de l'anneau en raison de son volume.

Après réduction, la partie ectopiée se montre, par rapport à la partie demeurée en position normale dont elle est limitée par un bourrelet en surplomb, comme considérablement épaissie, à bords arrondis de couleur rouge sombre. L'étranglement du foie par striction ou coudure apparaît ainsi de la façon la plus nette. Il explique la brusque aggravation ainsi que la nature des symptômes.

Le poumon droit est affaissé sans être atélectasié. Il reprend son volume normal par grande insufflation et déplissement au doigt.

Le diaphragme est suturé à l'aide de points en U au fil irrésorbable.

La réanimation est exécutée de façon classique : oxygénation analeptiques cardiorespiratoires, facteurs lipotropes, corticoïdes; sérum physiologique glucosé et lysats de protéines, à dose réduite (75 ml).

Les suites opératoires sont simples ; la température se stabilise à 38 °4. L'état général et l'état pulmonaire autorisent la

sortie d'hôpital au 5^{ème} jour.

Après un mois, le malade, revu, donne totalement satisfaction. La radiographie est normale.

COMMENTAIRES :

Ce cas clinique permet un certain nombre de commentaires :

- une hernie diaphragmatique traumatique, de même qu'une hernie congénitale, sont, dans certains cas, relativement bien supportées : tel, initialement ce malade, appartenant à un médecin et suivi par un confrère, qui était entouré de tous les soins désirables. Des épisodes d'aggravation et d'amélioration avec accusation ou diminution des symptômes, des complications à aspect aigu se constatent de façon variable. Ils correspondent à l'envahissement ou à l'évacuation de la cavité thoracique par les organes abdominaux les plus mobiles, à l'état de vacuité ou de réplétion des viscères digestifs ou à des phénomènes de compression, d'étranglement ou d'occlusion.

- le problème de la voie d'abord se trouve posé en présence de chaque hernie diaphragmatique : thoracique ou abdominale ; droite ou gauche, éventuellement médiane. Le choix est essentiellement fonction de chaque cas mais il nous semble qu'un certain nombre de lignes directrices peuvent être dégagées :

. sur une hernie récente, non massive, sans probabilité de lésion thoracique concomitante, nous préférons la voie abdominale : l'opération est plus simple, moins choquante ; les adhérences toujours à l'état fibrineux sont facilement rompues. En présence d'une hernie ancienne ou de moment indéterminé, nous nous adressons à la voie thoracique qui, seule, permet la destruction des adhérences parvenues, alors, au stade fibreux.

. le choix du côté d'intervention est basé sur un examen clinique et radiologique approfondi. En particulier des images obliques du tube digestif par rapport au diaphragme avec étirement, stries longitudinales, pincement, correspondent à des hernies de côté opposé à la masse principale opacifiée.

- A propos de l'anesthésie et de la respiration assistée il convient de rappeler qu'un réveil précoce avec respiration spontanée ample est souhaitable. Dans ce but, les barbituriques à action rapide, les gazeux, à condition de disposer du concours d'un bon anesthésiste, donnent satisfaction.

L'assistance respiratoire s'obtient par les appareils les plus divers ; les plus simples ont autant de valeur que les plus complexes.

- la réanimation doit éviter les excès liquidiens (dans cette observation posologie de 75 ml seulement), qui prédisposent à l'œdème secondaire du poumon.

OBSERVATION CLINIQUE N° II

LESIONS ASSOCIEES : NECROSE RENALE

ANAMNESE :

Le chat de Mme C.... demeurant à VILLEURBANNE est présenté à la consultation de Pathologie Chirurgicale pour une volumineuse grosseur abdominale apparue quelques mois auparavant et n'ayant aucune tendance à la régression spontanée.

ETUDE CLINIQUE :

Bon état général

Température rectale 38°5

L'animal présente une forte respiration discordante aggravée en soulevant les postérieurs de l'animal.

La palpation abdominale permet de découvrir une grosseur de la taille d'une mandarine, peu ferme, non douloureuse sous la voûte lombaire.

La palpation de la vessie et du rein droit est normale. Il est impossible de palper le rein gauche.

L'examen radioscopique permet d'identifier des images hydroaériques dans le thorax, signe de l'existence d'une hernie d'anses intestinales à travers le diaphragme. On aperçoit d'autre part une masse radio-opaque sphérique en région sous-lombaire.

On décide donc la correction chirurgicale de la hernie diaphragmatique par laparotomie médiane qui permettra d'examiner minutieusement les organes abdominaux ainsi que cette masse indéterminée.

INTERVENTION CHIRURGICALE :

Laparotomie médiane

La grosseur se révèle être le rein gauche. On en pratique l'exérèse. Ce rein est réduit à la capsule contenant un magma nécrotique rouge vineux et épais.

Réduction de la hernie diaphragmatique qui comprenait la rate et une partie de l'intestin grêle.

Fermeture de la brèche, des plans musculaire et de la peau.

Le chat est rendu à sa propriétaire quatre jours plus tard, dans un très bon état général.

COMMENTAIRES :

Le clinicien ne doit jamais se baser uniquement sur les dires du propriétaire pour éliminer la possibilité d'un traumatisme antérieur. Nous avons ici le parfait exemple d'une propriétaire venue à la consultation

pour cette grosseur abdominale, ignorant totalement la difficulté respiratoire de son animal ainsi que l'existence d'un éventuel traumatisme. Un examen cardiorespiratoire rigoureux permet parfois de découvrir une hernie diaphragmatique sur un patient alors qu'il est présenté à la consultation pour un motif tout à fait différent.

Lors de correction de hernie diaphragmatique par laparotomie, le chirurgien doit toujours s'efforcer d'observer minutieusement les différents organes abdominaux : tout traumatisme du diaphragme pouvant être associé à d'autres lésions viscérales : rupture rénale, etc....

OBSERVATION CLINIQUE N° 12

LESIONS ASSOCIEES : EVENTRATION

ANAMNESE :

Il s'agit d'un chat de six mois appartenant à Melle B... de CALUIRE. Cet animal est présenté à la consultation de Pathologie Chirurgicale car victime, une semaine plus tôt, d'un accident de la rue, il montre une importante déformation abdominale, rétrocostale.

EXAMEN CLINIQUE :

La température rectale est de 38 ° 2

L'état général est satisfaisant

L'examen cardiorespiratoire ne révèle rien d'anormal

La palpation abdominale permet de préciser que cette masse est plutôt molle, indolore. D'autre part, par taxis approprié elle est totalement réductible. Il s'agit donc d'une hernie abdominale, due probablement à la désinsertion des muscles abdominaux, de la cage thoracique

DECISION OPERATOIRE :

Seul un traitement chirurgical est envisageable. Il sera entrepris rapidement sur le bon état général du patient.

INTERVENTION :

Tranquillisation au NOZINAN (ND): 12 mg en intramusculaire

Induction à l'aide de NESDONAL (ND) en intraveineuse

Entretien de l'anesthésie par le mélange gazeux : $N_2O - O_2$ - fluothane, administré au moyen d'un masque.

L'animal étant en décubitus latéral gauche, on pratique une incision le long de l'hypochondre droit soit directement sur la convexité de la hernie. Sous la graisse sous-cutanée sont directement visibles l'épiploon et quelques anses intestinales passés à travers une large brèche étendue jusqu'à mi-hauteur de la cage thoracique jusqu'au processus xiphoïde. Le muscle oblique externe désinséré est resté en place alors que le muscle oblique interne est largement rétracté.

En réintégrant l'épiploon dans la cavité abdominale, le chirurgien met à jour une perforation dans le diaphragme.

L'animal succombe presque aussitôt d'un collapsus respiratoire.

COMMENTAIRES :

L'intubation de cet animal en tout début d'intervention aurait certainement permis d'éviter ce fâcheux incident.

Forts de ce cas clinique, nous pourrions établir qu'il est indispensable d'effectuer un examen radioscopique ou radiologique de tout animal accidenté, présentant ou non des troubles respiratoires.

OBSERVATION CLINIQUE N° 13

HERNIE DIAPHRAGMATIQUE : DECOUVERTE D'AUTOPSIE

ANAMNESE :

L'animal, un chien griffon de deux ans, appartenant à M. G... demeurant à VAULX EN VELIN, est présenté à la consultation de Pathologie Chirurgicale pour une dyspnée accompagnée d'une apathie inhabituelle : symptômes apparus depuis 24 H . L'animal a été victime d'un accident de la rue occasionné par une automobile, huit jours auparavant.

EXAMEN CLINIQUE :

INSPECTION : L'état général est satisfaisant : les muqueuses sont humides et non cyanosées. L'animal répugne à rester en position debout et se couche fréquemment en décubitus sterno-abdominal. On remarque une discordance très prononcée accompagnée de tirage costal, tachypnée à 60 mouvements par minute.

Si l'on fait se déplacer l'animal, il y a apparition d'un souffle labial accusé et adoption d'une position d'orthopnée avec respiration pompante.

PALPATION- PRESSION : Le choc apexien est augmenté dans son intensité, tachycardie, le pouls fémoral est bondissant, rapide (100/mn) Aucune douleur n'est révélée à la pression du thorax et de l'abdomen.

PERCUSSION THORACIQUE : Matité inférieure très nette à droite. Par percussion systématique des espaces inter-costaux, on met en évidence à gauche comme à droite, une limite sub-horizontale entre la zone de sonorité normale (supérieure) et la zone de matité (inférieure).

AUSCULTATION : Absence de bruits respiratoires en zone thoracique inférieure. Ceux-ci ne sont présents qu'en zone thoracique supérieure, rapides et courts.

Bruits cardiaques normaux à l'auscultation de l'aire cardiaque.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES :RADIOSCOPIE

- sans préparation : présence d'un niveau liquidien en radiographie latérale debout.

- épreuve barytée : l'estomac et les anses intestinales sont à leur place dans l'abdomen.

PONCTION THORACIQUE

Effectuée dans le quatrième espace inter-costal droit après injection sous-cutanée d'un mg de sulfate d'atropine, elle permet de mettre en évidence la nature séro-hémorragique de l'épanchement thoracique.
Numération globulaire normale : 6 Millions GR/mm³.

DIAGNOSTIC :

Les commémoratifs, l'inspection font penser à une hernie diaphragmatique, mais la percussion et surtout les examens complémentaires montrent qu'il s'agit d'un épanchement sanguinolent dans la cavité thoracique type hémothorax.

La première étiologie possible, induite par les commémoratifs est traumatique. Après l'accident, l'hémorragie interne provoquée par la lésion d'un vaisseau thoracique a été stoppée par la formation d'un caillot sanguin mais huit jours plus tard, pour des raisons inconnues, la fibrinolyse du caillot s'est produite et l'hémorragie a repris.

La seconde hypothèse étiologique, moins séduisante que la précédente est une intoxication par un poison coumarinique (raticide) et l'accident n'aurait absolument rien à voir avec l'hémothorax.

TRAITEMENT :

Le premier jour : injections SC d'une ampoule de CORAMINE (ND)
 IM de 300 unités de THROMBASE (ND)
 500 mg de vitamine K1
 IV de 50 000 unités de ZYMOFREN (ND)
 70 cm3 de sang A-

pompage du liquide hémorragique épanché avec un aspirateur à mucosités (environ 250 cm3)

Les jours suivants : Vitamine K1 et SULTIRENE (ND) (comprimés)

EVOLUTION :

Grâce au traitement institué, la dyspnée régresse en 4 jours. Au lieu de la ponction thoracique se forme progressivement un hématome sous-cutané qui s'étend peu à peu et finit par occuper toute la face inférieure du thorax.

Quatre jours après le début de l'hospitalisation, l'état général est satisfaisant. L'hématome sous-cutané s'organise.

Mais brutalement, le sixième jour, l'animal est abattu. La respiration discordante est nettement amplifiée. L'orthopnée, le tirage costal, le souffle labial sont réapparues. La température rectale est de 40 ° et l'on dixième. Un traitement antibiotique par voie parentérale est instauré.

Le lendemain, on retrouve l'animal en décubitus latéral complet. Il montre une dyspnée très sévère. On perçoit un très net signe du flot au niveau de l'abdomen. Les muqueuses de l'animal sont franchement ictériques. L'animal meurt peu de temps après.

RESULTAT D'AUTOPSIE :

Carcasse ictérique

Hernie diaphragmatique avec passage de lobes hépatiques et de l'épiploon dans la cavité thoracique.

Lobes intrathoraciques infarcis

Présence de sérosité hémorragique dans les cavités thoracique et abdominale.

Aucune rupture de vaisseaux visible

COMMENTAIRES :

Après le compte-rendu de ce cas clinique, plusieurs remarques s'imposent :

- d'une part, il faut souligner la difficulté accrue apportée au diagnostic de hernie diaphragmatique lorsqu'on est en présence d'un épanchement thoracique (hémoragique, chylo ou hydro-thorax). En effet celui-ci peut masquer presque totalement l'image radiologique de la hernie diaphragmatique et par sa symptomatologie équivoque (discordance) faire oublier la possibilité d'une hernie diaphragmatique.

- d'autre part, pour le cas clinique précédent, d'autres examens cliniques auraient été nécessaires tels que l'analyse du liquide de ponction, une radiographie après évacuation de l'épanchement et en cas de forte suspicion d'hernie diaphragmatique, une cholécystographie permettant peut être la visualisation de la vésicule biliaire en position ectopique (intrathoracique)

- enfin, lors de la rechute brutale de l'état général avec retour à un état dyspnéique intense et début d'ictère, une intervention chirurgicale rapide aurait pu être envisagée pour remédier à l'éventuelle hémorragie intrathoracique, ce qui aurait alors permis de découvrir la hernie diaphragmatique.

OBSERVATION CLINIQUE N° 14

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL : ECLATEMENT DE LA RATE

ANAMNESE :

Ce chien, genre griffon, d'un embonpoint modéré a été victime d'un grave accident de la rue. Il est présenté à la consultation conscient. Mais au premier abord, on est frappé par la polypnée et par l'amplitude des mouvements respiratoires (sans aucune discordance). Les muqueuses sont extrêmement pâles.

EXAMEN GENERAL :

On note plusieurs fractures : fracture grave du bassin, fracture du fémur gauche.

Auscultation cardiopulmonaire : R.A.S.

Examen de l'abdomen : volumineux mais souple. Le signe du flot existe.

La ponction abdominale permet de retirer du sang en quantité modérée.

INTERVENTION :

Devant l'urgence et l'impossibilité d'avoir du sang à transfuser, on perfuse l'animal avec 500 ml de sérum physiologique additionné de nombreux acides aminés.

L'ouverture est effectuée dans les plus brefs délais, l'intervention ayant pour but de stopper l'hémorragie certainement intense. Elle consiste en une laparotomie post-diaphragmatique pratiquée en un seul temps opératoire, l'animal étant en sub-narcose par le NESDONAL (ND). Un flot sanguin inonde le champ opératoire à l'ouverture.

On constate alors que la rate est rompue transversalement dans sa totalité. La ligature très rapide des pédicules et du méso ainsi que l'excision de la rate sont pratiquées.

C'est à ce moment que survient une syncope respiratoire puis cardiaque qui malgré les thérapeutiques de réanimation mises en oeuvre s'avéra irréversible. Les muqueuses sont à cet instant totalement blanches.

COMMENTAIRES :

Cette observation illustre le fait que dans les traumatismes graves avec écrasement du sujet (passage sous la roue d'un véhicule) la hernie diaphragmatique n'est pas un fait pathologique obligatoire et que les lésions abdominales (type éclatement de la rate) sont une conséquence tout aussi plausible. Ce chien présentait une polypnée à la fin de l'hémorragie sans aucune discordance.

OBSERVATION CLINIQUE N° 15

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL : HEMORRAGIE HEPATIQUE

COMMEMORATIFS :

C'est un chiot de race commune, âgé de trois mois, amené à la consultation de Pathologie Chirurgicale quelques heures après un accident de la rue.

EXAMEN CLINIQUE :

Il présente un état de choc modéré avec conscience partielle, hypotonie, pâleur des muqueuses. Le rythme et la fréquence cardiaque ainsi que la palpation du pouls fémoral se révèlent ~~être~~ ^{être} sensiblement normaux. En position debout, sa respiration est moyennement discordante alors qu'elle ne l'est plus du tout en position couchée.

EXAMEN SYSTEMATIQUE DU TRAUMATISE DE LA RUE

- crânio- facial- oculaire : rien d'anormal. Pas de fractures, de myosis, mydriase, nystagmus.... Il ne s'agit donc pas d'un traumatisé central.
- région cervicale : R.A.S.
- rachis : R.A.S.
- membres antérieurs moyennement hypotoniques
- membres postérieurs hypotoniques à un degré supérieur aux antérieurs
- percussion-auscultation : R.A.S.
- examen de l'abdomen : légèrement volumineux, tendu, douloureux. Il est impossible de faire un examen des différents organes en raison de la tension de la paroi. La vessie n'est pas palpable. Le sondage urinaire permet d'obtenir une urine plutôt foncée. Une ponction abdominale dans le fuyant du flanc permet de retirer un peu de sang en nature, légèrement coagulé.

Le diagnostic d'une hémorragie interne, sans possibilité d'autre précision, est porté. On peut suspecter un éclatement de la rate ou du foie.

INTERVENTION CHIRURGICALE :

Laparotomie médiane post-diaphragmatique.

Par cette incision on note un épanchement sanguin abdominal très modéré quant à son volume.

Une inspection systématique des viscères abdominaux permet de constater la présence d'une rate intègre mais de différentes fissures réparties sur les lobes du foie par où suinte du sang en faible quantité. L'examen systématique des différents lobes ne permet pas d'envisager une lobectomie en raison de la dissémination des fissures. Le diaphragme est, lui, tout à fait normal. On pratique alors l'instillation de

TRHOMBASE(ND) dans les fissures.

Par contre on peut remarquer une infiltration hémorragique sous-capsulaire du rein droit.

Le pronostic est donc assez sombre.

COMMENTAIRES :

L'intérêt de cette observation dans l'étude de la hernie diaphragmatique est celui de l'existence d'une discordance due à un traumatisme rétro-diaphragmatique comme il peut l'être pour des lésions organiques post-diaphragmatiques, qui constitue l'une des causes d'erreur de diagnostic.

Il est à noter également que l'on peut se trouver en présence de caractères ambivalents constitués par une lésion diaphragmatique doublée d'une lésion organique. Un certain intérêt diagnostique doit être porté à la pâleur des muqueuses due en partie à la faible hémorragie mais aussi à l'état de choc modéré, alors que dans le cas de la hernie diaphragmatique on note plutôt une cyanose des muqueuses en période terminale.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - AL-NAKEEB S.M.
Canine and Feline Traumatic Diaphragmatic Hernias
J. am. vet. med. Ass. 1971, 159, 1422-1427

- 2 - ARCHIBALD J.A.
Traumatologie canine 1976

- 3- ARCHIBALD J.A.
Chirurgie canine
Vigot, Paris, 1973

- 4 - ARCHIBALD J.A. and coll.
Surgical technic for correcting diaphragmatic hernia in the dog
Med.vet. Pract. 1960, 41, 28-36

- 5- ATKINS R.
Suspect congenital peritoneo-pericardial diaphragmatic hernia in an adult cat.
J. am. vet. med. Ass. 1974, 165 N° 2, 175-176

- 6 - BAKER G.J. et WILLIAMS C.S.F.
Diaphragmatic pericardial hernia in the dog
Vet. rec. 1966, 78, 578-583

- 7 - BARONE R.
Anatomie comparée des Mammifères Domestiques
Tome II : Arthrologie et Myologie E.N.V. LYON 1968
Tome III, fascicule I : Appareil digestif- Appareil respiratoire
E.N.V. LYON 1976

- 8 - BARRETT R.B. et KITTRELL J.E.
Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a cat
J.A.V. radiol. Soc. 1966, 7 , 21-25
- 9 - BARTELS J.E.
How to delineate canine and feline hernias radiographically
Med. vet. Pract. 1972, 53 , N° 2, 27-33
- 10 - BEAU P.
Essai d'interprétation d'images radiologiques du diaphragme du chien
Th. Doct. Vet. Toulouse 1976
- 11 - BELLENGER CR, MILSTEIN M. et MAC DONNELL W
Herniation of gravid uterus into the thorax of a dog
Med. Vet. Pract. 1975, 56, N° 8, 553-555
- 12 - BERGE E. et WESTHUES M.
Précis de chirurgie vétérinaire
Vigot, Paris 1967
- 13 - BJORCK G.R. et TIGERSCHUOLD A.
Peritoneo-pericardial diaphragmatic hernia in a dog
J. Small Anim. Pract. 1970, 11; 585-590
- 14 - BOJRAB J.
Techniques actuelles de chirurgie des petits animaux
Vigot, Paris. 1978
- 15 - BOLTON G.R., ETTINGER S. et ROUSH J.C.
Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a dog
J. Am. vet. Med. Ass. 1969, 155, 723-730
- 16 - BORDET, COULON, SEVESTRE
Le repas d'épreuve en radiologie
Rec. Med. Vet. 1962, 138, 149-156

- 17 - BOUBENNEC A.
Essais d'interprétation des images radiologiques de l'abdomen du chien.
Th. Doct. Vet. Toulouse 1967
- 18 - BRAMER T.H. et WITTER R.E.
Diaphragmatic hernia : a serie of cases
North. Am. Vet. 1952, 33, 108-112
- 19 - BRAYE D.
Contribution à l'étude de la chirurgie thoracique chez le chien
Th. Doct. Vet. Lyon 1974
- 20 - BURKE R.L.
Radiographic definitions of the phrenico-pericardiac ligament
J. of AM. Vet. Rad. Soc. 1976, 17, N° 6, 216-218
- 21 - BUTLER H.C.
Congenital diaphragmatic hernia
J. Am. Vet. Med. Ass. 1960, 136, 559-560
- 22 - CARLSON W.D.
Radiologie Vétérinaire, 2 ème édition
Maloine, Paris. 1970
- 23 - CAWLEY A.J. et ARCHIBALD J.
The use of barbiturate anesthetic agents in the repair of diaphragmatic hernia
Med. Vet. Pract. June 1958
- 24 - CHAZAVIEL P.
Recherches sur les images radiologiques normales du thorax du chien
Th. Doct. Vet. Lyon 1969

- 25 - CLINTON J.M.
A case of congenital pericardioperitoneal communication in a dog
J. Am. Vet. Rad. Soc. 1967, 8, 57-60
- 26 - COULON J.
Hernie diaphragmatique avec étranglement secondaire du foie chez un chien
Rev. Med. Vet. 1973, 124, 1194-1196
- 27 - DETWEILER D.K., BRODEY R.S. et FLICKINGER G.L.
Diagnosis and surgical correction of peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a dog
J. Am. Vet. Med. Ass. 1960, 137, 177-182
- 28 - DOUGLAS S.N. et WILLIAMSON H.D.
Principes de radiographie vétérinaire
Vigot, Paris. 1965
- 29 - DOWNEY R.S.
Les soins post-opératoires en chirurgie thoracique
Eco. et Med. Anim. 1974, 15, 49-53
- 30 - FELDMAN D.B., BREE M.M. et COHEN B.J.
Congenital diaphragmatic hernia in neonatal dogs
J. Am. Vet. Med. Ass. 1968, 153, 942-944
- 31 - FINN J.P. et MARTIN C.
Diaphragmatic pericardial hernia
J. Small An. Pract. 1968, 10, 295-300
- 32 - FOX R.R. et CRARY D.D.
Hereditary diaphragmatic hernia in the rabbit genetics and pathology
Journal of Heredity 1973, 163, N° 6, 638
- 33 - FRYE F.L. et TAYLOR N.
Pericardial and diaphragmatic defects in a cat
J. Am. Vet. Med. Ass. 1968, 152, 1507-1510

- 34 - FURNEAUX R.W. et HUDSON M.D.
Autogenous muscle flap repair of a diaphragmatic hernia in a cat
Feline Practice 1976, 66, N° 1, 20-24
- 35 - GAVALDA R.
La hernie diaphragmatique du chien
Th. Doct. Vet. Toulouse 1929
- 36 - GORMAN W.C., FLYNN G.F. et LEPLEY D.J.R.
Synthetic materials for bridging diaphragm and chest wall defects
A.M.A. Arch. Surg. 1961, 82, 101-107
- 37 - GRAIVIER L. et FRECARK R.J.
Traumatic diaphragmatic hernia
A.M.A. Arch. Surg. 1963, 86, 33-43
- 38 - GRANDAGE J.
The radiology of the dog's diaphragm
J. Sm. An. Pract. 1974, 15, 1-17
- 39 - GUIRAUD C.
Anesthésie du chien par le Fluothane
Th. Doct. Vet. Toulouse 1965
- 40 - HALL L.W.
L'équilibre hydroélectrique du chien : applications chirurgicales
Maloine, Paris. 1970
- 41 - HULSE D.A.
Paracostal exposure for correction of diaphragmatic hernia
Vet. Med. and Small anim. Clinician 1975, 70, NQ 4, 427-431
- 42 - KENT G.
Feline Diaphragmatic Hernia
J. Am. Vet. Med. Ass. 1950, 116, 348-352

- 43 - KIRK et BISTNER
Manuel de techniques vétérinaires et de traitement des urgences des
Animaux de compagnie
Vigot 1977
- 44 - KLUTH G.A. et KENNEA T.L.
A case of a hiatus hernia in a Boxer dog
Vet. Rec. 1964, 76, 501-503
- 45 - LAWSON D.D.
Indications and technique for thoracotomy
J.Small Anim. Pract. 1968, 9, 389-398
- 46 - LIEGE J.
Anesthésie générale du chien : étude de la respiration assistée
Th. Doct. Vet. Alfort 1975
- 47 - LOEHNING R.W., TAKAORI M. et SAFAR P.
Circulator collapse from anesthesia for diaphragmatic hernia
A.M.A. Arch. Surg. 1965, 90, 109-114
- 48 - MARGENAC N.
Hernies diaphragmatiques par désinsertions sub-totales chez le chien
Bull. Acad. Nat. Med. 1960, 144, 759-761
- 49 - MITCHELL B.
Anaesthetic requirements for thoracic surgery
J. Small Anim. Pract. 1968, 9, 399-407
- 50 - MOREAUX J.
Les ruptures du diaphragme et les hernies qui en résultent
Th. Doct. Med. 1957
- 51 - MORLIER P.
Hernie diaphragmatique congénitale des Carnivores
Th. Doct. Vet. Alfort 1950

- 52 - O'BRIEN H.D.
Pericardoperitoneal communication : description of a rare type of
diaphragmatic hernia
J. Anat. 1939, 74 , 131-134
- 53 - PERROTIN J. et MOREAUX J.
Chirurgie du diaphragme
Masson, Paris. 1965
- 54 - PIERARD J.
Anatomie appliquée des carnivores domestiques : chien ~~et~~ chat
Maloine, Paris 1972
- 55 - POMMER A.
Diaphragmatic pericardial hernia in dogs
Wien. Tieraerztl Mschr 38, 497, 1951
- 56 - REED J.H.
Thorax canine surgery
1st Archibald Ed. Am. Vet. PUB. Santa Barbara Calif. 1965
- 57 - ROBIN Y.
Notes d'oxygénothérapie en clinique canine. Installation et indications
médico-thérapeutiques
Rev. Med. Vet. 1964, 115, 169- 192
- 58 - SAUDEMON P.
Anesthésie générale du chat
Th. Doct. Vet. Lyon 1976
- 59 - SCHAIRER A.E., KEELEY J.L.
Experimental use of homologous fascia lata to repair diaphragmatic
defects in dogs
Surg. Gynec. and Obstet. 1957, 105, 565

- 60 - SEVESTRE J.
Anesthésie générale du chien
L'animal de compagnie, 1967, 4
- 61 - SMYTH R.M.
Congenital absence of the diaphragm
Vet. Rec. 1969, 85, 131-132
- 62 - STEVENSON D.E.
Congenital diaphragmatic hernia in beagle pups
J. Small Anim. Pract. 1963, 4, 339
- 63 - TADMOR A, ZUCKERMANN I. et BIRNBAUM S.C.
Diaphragmatic hernia in a pregnant bitch
J. Am. Vet. Med. Ass. 1978, 172, 585-586
- 64 - TANDEAU DE MARSAC
Contribution à l'étude des traumatismes abdominaux chez les carnivores domestiques.
Th. Doct. Vet. Alfort 1962
- 65 - VALLEE A.
La hernie diaphragmatique du chien
Th. Doct. Vet. Alfort 1933
- 66 - VERGNES J.C.
Essai d'interprétation des images radiologiques thoraciques des carnivores domestiques
Th. Doct. Vet. Toulouse 1968
- 67 - VERINE H. et PEROT F.
Congenital diaphragmatic hernia in a dog
Bull. Soc. Sc. Vet. de Lyon 1971, 73, N° 2, 143-147
- 68 - WALKER R.G. et HALL L.W.
Rupture of the diaphragm : report of 32 cases in dogs and cats
Vet. Rec. 1965, 77, 830-837

- 69 - WEBER G.
Cholecystocholangiographie chez le chien
Th. Doct. Vet. Toulouse 1974
- 70 - WILSON G.P., NEWTON C.D. et BURT J.K.
A review of 116 diaphragmatic hernias in dogs and cats
J. Am. Vet. Med. Ass. 1971, 159, 1142-1145
- 71 - WILSON J.G., ROTH C.B. et WARXANY J.
An analysis of the syndrome of malformation induced by maternal vitamin A deficiency
Am. J. Anat. 1953, 92, 189-217
- 72 - WOODWARDS M.B.
Diaphragmatic and abdominal hernia with cardiac complications in a dog
J. Am. Vet. Med. Ass. 1964, 144, 38-41
-

- TABLE DES MATIERES -

INTRODUCTION	1
EMBRYOLOGIE.....	2
- GENERALITES	3
- EMBRYOGENESE DU DIAPHRAGME.....	3
- POSITION DU DIAPHRAGME AU COURS DE SON DEVELOPPEMENT.....	6
ANATOMIE DE LA REGION DIAPHRAGMATIQUE	8
- LE DIAPHRAGME	9
- RAPPORTS DU DIAPHRAGME AVEC LES VISCERES THORACIQUES ET ABDOMINAUX	13
- ZONES DE FRAGILITE DU DIAPHRAGME	15
- ROLE DU DIAPHRAGME	16
ESSAI DE CLASSIFICATION.....	18
- HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES.....	19
- HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES.....	20
ETHIOLOGIE - PATHOGENIE.....	22
- ETIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES CONGENITALES.	23
- ETIOPATHOGENIE DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES ACQUISES.....	26
ETUDE LESIONNELLE.....	31
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE.....	32
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES ORGANES NON ECTOPIES	35
- DIAGNOSTIC ANATOMIQUE.....	36
SYMPTOMATOLOGIE.....	38
- ETUDE DE LA PHASE CHRONIQUE.....	39
- ETUDE DE LA PHASE AIGUE.....	42
RADIOLOGIE APPLIQUEE A LA RECHERCHE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE	45
- TECHNIQUE DE RADIOGRAPHIE THORACO-ABDOMINALE	46
- ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE THORACO-ABDOMINALE NORMALE.....	48
- TECHNIQUES RADIOLOGIQUES PARTICULIERES ADAPTEES A LA RECHERCHE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE.....	56

CONDUITE DIAGNOSTIQUE	66
- TRAUMATISES	67
- EXAMEN CLINIQUE DE ROUTINE.....	83
CURE CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE.....	85
- DECISION OPERATOIRE.....	86
- CHOIX DE LA TECHNIQUE D'INTERVENTION.....	87
- PREPARATION DE L'ANIMAL.....	90
- ANESTHESIE GENERALE.....	94
- CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR LAPAROTOMIE	101
- CORRECTION CHIRURGICALE DE LA HERNIE DIAPHRAGMATIQUE PAR THORACOTOMIE	107
- SUTURE DIAPHRAGMATIQUE	112
- SOINS ET COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES	121
- RESULTATS OPERATOIRES.....	123
CONCLUSIONS.....	124
OBSERVATION CLINIQUE N° 1.....	125
OBSERVATION CLINIQUE N° 2.....	133
OBSERVATION CLINIQUE N° 3.....	137
OBSERVATION CLINIQUE N° 4.....	143
OBSERVATION CLINIQUE N° 5.....	150
OBSERVATION CLINIQUE N° 6.....	154
OBSERVATION CLINIQUE N° 7.....	157
OBSERVATION CLINIQUE N° 8.....	160
OBSERVATION CLINIQUE N° 9.....	165
OBSERVATION CLINIQUE N° 10.....	169
OBSERVATION CLINIQUE N° 11.....	173
OBSERVATION CLINIQUE N° 12.....	176
OBSERVATION CLINIQUE N° 13.....	179
OBSERVATION CLINIQUE N° 14.....	183
OBSERVATION CLINIQUE N° 15.....	185
BIBLIOGRAPHIE	188

